



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE ESTUDIO DEL TRABAJO PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE CALZADOS DEPORTIVOS DE LA EMPRESA
GRABIEL, BREÑA, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA:

MATTA PAUCAR, MADELEINE LIZBETH

ASESOR:

MGTR. AYALA ASECIO, CARLOS ENRIQUE

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2018

Página del Jurado



ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :

Madeleine Lizbeth Matta Paucar

cuyo título es:

APLICACIÓN DE ESTUDIO DEL TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE CALZADOS DEPORTIVOS DE LA EMPRESA GRABIEL, BREÑA, 2018.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:
...11.....(número) ..2018..... (letras).

Los Olivos, 14 de JULIO del 2018



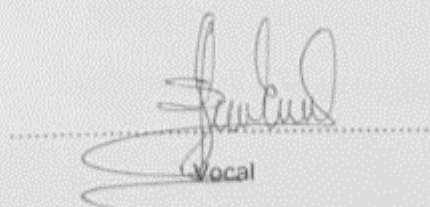
.....

Presidente



.....

Secretario



.....

Vocal

Dedicatoria

A Dios, porque hizo posible el estar ahora terminando una etapa en mi vida y empezar nuevos retos, así mismo, está dedicado a mis padres y hermano por brindarme la fortaleza, el soporte, amor y comprensión para poder lograr lo que tanto anhelábamos.

A mi esposo porque empezamos esto juntos y ahora lo estamos terminando con tanto esfuerzo y sacrificio.

A mi hijo que es la esencia de mi vida y fuente de motivación para seguir adelante en cada meta que me propongo alcanzar en la vida por mis sueños y por sus sueños.

Agradecimiento

Agradezco a la Universidad César Vallejo, a mis profesores y asesores ya que mediante sus experiencias contribuyeron con el fortalecimiento de mis competencias como profesional. Así mismo, a los trabajadores de la empresa Grabiél por su gran aporte que fue necesario para culminar mi trabajo de investigación con éxito.

Declaratoria de autenticidad

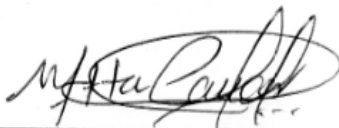
Declaratoria de autenticidad

Yo **Madeleine Lizbeth Matta Paucar** con DNI N.º **73870647**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 16 de junio de 2018

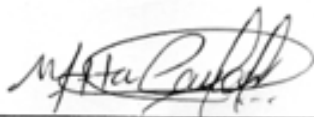


Madeleine Lizbeth Matta Paucar

Presentación

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “APLICACIÓN DE ESTUDIO DEL TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE CALZADOS DEPORTIVOS DE LA EMPRESA GRABIEL, BREÑA, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Industrial.



Madeleine Lizbeth Matta Paucar

ÍNDICE

Página del Jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Resumen.....	12
Abstract.....	13
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad Problemática.....	15
1.2. Trabajos Previos.....	27
1.2.1 Internacionales.....	27
1.2.2 Nacionales	30
1.3. Teorías Relacionadas al Tema	32
1.4. Formulación de Problemas	51
1.5. Justificación de Estudio	51
1.6. Hipótesis.....	52
II. MÉTODO.....	53
2.1 Tipo y Diseño de Investigación	54
2.1.1. Tipo de investigación.....	54
2.1.2. Diseño de investigación:	54
2.2 Variables de Operacionalización	56
2.3. Población, muestra y muestreo	57
2.3.1. Población	57
2.3.2. Muestra.....	57
2.3.3. Muestreo.....	57
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	57
2.4.1. Técnica	58
2.4.2. Instrumentos de recolección de datos	59
2.4.2.1. Instrumentos de recolección de datos de la VI.....	59
2.4.2.2. Instrumentos de recolección de datos de la VD	59
2.4.3. Validez del Instrumento.....	59

2.4.4. Juicio de Expertos.....	59
2.5. Método de análisis de datos	60
2.6. Aspectos éticos	60
2.7. Desarrollo de la propuesta	61
2.7.1. Situación actual	61
2.7.2. Plano actual	68
2.7.3. Levantamiento de datos antes de la mejora.....	70
2.7.4. Propuesta de mejora	75
2.7.5. Ejecución de la propuesta	78
2.7.7. Análisis económico financiero.....	99
III. RESULTADOS	102
3.2. Análisis Inferencial	111
IV. DISCUSIÓN	118
V. CONCLUSIONES	120
Anexo 1 Matriz de consistencia	127
Anexo 2 Ficha del Diagrama del proceso	128
Anexo 3 Relación de Indicadores a considerar	129
Anexo 4 Tabla de eficiencia, productividad y eficacia	130
Anexo 5 Ficha de Base de datos	131
Anexo 6 Formato de Check list	132
Anexo 7 Registro de Check list	133
Anexo 8 Formato de Estudio de Tiempos.....	134
Anexo 9 Suplementos	135
Anexo 10 Ficha técnica del cronómetro.....	136
Anexo 11 Ficha de Capacitación	137
Anexo 12 Ficha de Capacitación	138
Anexo 13 Juicio de expertos - Independiente	139
Anexo 14 Juicio de expertos - Dependiente.....	140
Anexo 15 Juicio de expertos- Independiente	141
Anexo 16 Juicio de expertos -Dependiente.....	142
Anexo 17 Juicio de expertos-Independiente	143
Anexo 18 Juicio de expertos- Independiente	144
Anexo 19 Turnitin	145

Índice de Figuras

Figura 1 Diagrama de Árbol de Problemas	19
Figura 2 Diagrama de Ishikawa	20
Figura 3 Diagrama de Pareto	24
Figura 5 Estratificación	25
Figura 6 Etapas del Estudio de Trabajo	33
Figura 7 Técnicas del Estudio del Trabajo	34
Figura 8 Ciclo de tiempo de Trabajo	37
Figura 9 Representación del tiempo estándar	38
Figura 10 Cronómetro Electrónico	39
Figura 11 Diagrama de Procesos de Operaciones	43
Figura 12 Tipos de diagramas de actividades del proceso	44
Figura 13 Factores de Productividad	48
Figura 14 Mapa de Ubicación	61
Figura 15 Organigrama de la empresa	62
Figura 16 Área de corte	64
Figura 17 Área de aparado	65
Figura 18 Área de armado	66
Figura 19 Área de acabado	66
Figura 20 Diagrama de Operación del Proceso del calzado deportivo	67
Figura 21 Plano actual de la empresa Grabiél	68
Figura 22 Diagrama de recorrido Actual	69
Figura 23 Diagrama de recorrido Post test	83
Figura 24 Área de corte	86
Figura 25 Área de Habilitado	86
Figura 26 Área de aparado	87
Figura 27 Área de armado	87
Figura 28 Área de acabado	88
Figura 29 Tiempo estándar del proceso	93
Figura 30 Comparativo del diagrama de análisis de procesos pre - post	94
Figura 31 Comparativo de actividades pre - post	94

Figura 32 Comparación del diagrama de recorrido	95
Figura 33 Comparación de la productividad Pre – Post	96
Figura 34 Comparación de la eficiencia Pre – Post	97
Figura 35 Comparación de la eficacia Pre – Post	98
Figura 36 Comparación de productividad antes y después	103
Figura 37 Comparación de eficiencia antes y después	105
Figura 38 Comparación de eficacia antes y después	107
Figura 39 Comparación del tiempo estándar antes y después	109
Figura 40 Comparación del estudio de métodos antes y después	110

Índice de Tablas

Tabla 1 Producto Bruto Interno de bienes y servicios	15
Tabla 2 Comparativo en relación de producción de pares de calzados	16
Tabla 3 Sector Manufacturera	17
Tabla 4 Sector Fabril-No primario	17
Tabla 5 Causas Identificadas	22
Tabla 6 Matriz de Correlación	23
Tabla 7 Grado de Causas	23
Tabla 8 Causas	24
Tabla 9 Datos para la estratificación	25
Tabla 10 Alternativas de solución	26
Tabla 11 Grado de Causa	26
Tabla 13 Formato del Diagrama de Análisis del Proceso Actual	45
Tabla 14 Tiempo promedio de la muestra del mes de octubre	70
Tabla 15 Cálculo del tiempo estándar para el mes de octubre	73
Tabla 16 Cálculo de la productividad en el mes de octubre	74
Tabla 17 Cronograma de propuesta de mejora	75
Tabla 18 Comparación de producción diaria de la fabricación de calzados deportivos	79
Tabla 19 Cálculo de tiempo estándar Pretest	80
Tabla 20 DAP de la fabricación de Calzado deportivo	81
Tabla 21 Cuadro de Análisis de Actividades	84
Tabla 22 Tiempo promedio Abril Post Test	89
Tabla 23 Tiempo Estándar (Post test)	90

Tabla 24 DAP de fabricación de calzado deportivo (Post Test)	92
Tabla 25 DAP Proceso del calzado deportivo (Pre – Post)	95
Tabla 26 Presupuesto para la implementación	99
Tabla 27 Flujo de caja proyectada	101
Tabla 28 Análisis descriptivo de la productividad Pre y Post	104
Tabla 29 Análisis descriptivo de la eficiencia Pre y Post	106
Tabla 30 Análisis descriptivo de la eficacia Pre y Post	108
Tabla 31 Prueba de normalidad de productividad Shapiro Wilk	111
Tabla 32 Comparación de las medias de productividad con T Student	112
Tabla 33 Estadísticas de prueba de T Student para Productividad	113
Tabla 34 Prueba de normalidad de eficiencia Shapiro Wilk	113
Tabla 35 Comparación de las medias de eficiencia con Wilcoxon	114
Tabla 36 Estadísticas de prueba de Wilcoxon para eficiencia	115
Tabla 37 Prueba de normalidad de eficacia Shapiro Wilk	116
Tabla 38 Comparación de las medias de eficacia con T Student	116
Tabla 39 Estadísticas de prueba de T Student para eficacia	117

Resumen

El presente trabajo de tesis tuvo como objetivo determinar cómo la aplicación de estudio del trabajo incrementa la productividad en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018.

Dicha investigación tiene un diseño cuasiexperimental de tipo aplicada, puesto que busca corroborar la parte teórica con la realidad, la población estuvo conformada por 24 días, esta fue equivalente a la muestra, debido a que no se realizó muestreo; de esta manera se realizó la evaluación del área de producción antes y después de las mejoras mediante la aplicación de Estudio del Trabajo.

Para el procesamiento de los datos se utilizó programas como el Microsoft Excel 2016 y el SPSS Versión. 22, y se consiguió como resultado que la significancia es igual a 0.00 en los análisis realizados a los indicadores de productividad, eficiencia y eficacia antes y después de la implementación, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis al ser menor a 0.05.

En conclusión, el estudio del trabajo aplicado en el área de producción de la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, incrementa la productividad en 85.59%, la eficiencia en 95.57% y la eficacia en 89.55%.

Palabras claves: Productividad, estudio de trabajo, eficiencia y eficacia.

Abstract

The objective of this thesis was to determine how the application of work study increased productivity in the line of sports footwear of the company Grabiél, Breña, 2018.

This research has a quasi-experimental design of applied type, since it seeks to corroborate the theoretical part with the reality, the population was made up of 24 days, this was equivalent to the sample, because it had not been selected; In this way, the evaluation of the production area before and after the keys was carried out through the application of the Work Study.

For the processing of data, programs such as Microsoft Excel 2016 and SPSS Version. 22, and it was achieved as a result that the significance is equal to 0.00 in the analysis made to the indicators of productivity, efficiency and effectiveness before and after the implementation, therefore, the null hypothesis is rejected and accepts the hypothesis to be less to 0.05.

In conclusion, the study of the work applied in the area of production of the line of sports footwear of the company Grabiél, increases productivity by 85.59%, efficiency by 95.57% and efficiency by 89.55%.

Keywords: Productivity, work study, efficiency and efficiency.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

A nivel internacional, los países económicos, sociales y políticamente desarrollados y emergentes se vieron afectados por la crisis y recesión acaecida hace casi 1 década en EEUU. Pues, dicho incidente ocasionó que diversas actividades económicas, desaceleren afectando la productividad en diferentes países, así como también la calidad de vida de las personas. Los sistemas tributarios deben movilizar mayor cantidad de recursos para abordar los cuellos de botella que afectan a la productividad. A pesar de que hubo un periodo de aumentos estables en la era de los 90'; en el año 2016, según el informe basado a en FMI (Fondo Monetario Internacional) afirma que Estados Unidos es uno de los países con mayor índice de PBI, en segundo lugar, China con \$ 11'218,281 y seguido por Japón con \$ 4'938,644.

Tabla 1 Producto Bruto Interno de bienes y servicios

PRODUCTO BRUTO INTERNO 2016 (Millones US\$)								
	País	PBI		País	PBI		País	PBI
1	EEUU	18'569,100	21	Argentina	545,124	41	Venezuela	287,274
2	China	11'218,281	22	Taiwán	528,550	42	Pakistán	284,185
3	Japón	4'938,644	23	Suecia	511,397	43	Colombia	282,357
4	Alemania	3'466,639	24	Polonia	467,591	44	Chile	247,025
5	Reino Unido	2'629,188	25	Bélgica	466,960	45	Finlandia	236,883
6	France	2'463,222	26	Tailandia	406,949	46	Bangladesh	227,901
7	India	2'256,397	27	Nigeria	405,952	47	Portugal	204,761
8	Italia	1'850,735	28	Austria	386,752	48	Vietnam	201,326
9	Brasil	1'798,622	29	Irán	376,755	49	Perú	195,140
10	Canadá	1'529,224	30	Emir.Árabes	371,353	50	Grecia	194,248
11	Corea	1'411,246	31	Noruega	370,449	51	Rep. Checa	192,991
12	Rusia	1'280,731	32	Egipto	332,349	52	Romania	187,039
13	Australia	1'258,978	33	Hong Kong	320,668	53	N. Zelanda	181,991
14	España	1'232,597	34	Israel	318,386	54	Iraq	167,026
15	México	1'046,002	35	Dinamarca	306,730	55	Argelia	160,784
16	Indonesia	932,448	36	Filipinas	304,696	56	Qatar	156,734
17	Turquía	857,429	37	Singapur	296,967	57	Kazajstán	133,757
18	Holanda	771,163	38	Malaysia	296,359	58	Hungría	125,675
19	Suiza	659,850	39	Sudáfrica	294,132	59	Kuwait	109,859
20	Arabia Saudí	639,617	40	Irlanda	293,605	60	Marruecos	103,615

Fuente: Fondo Monetario Internacional

A nivel Latinoamérica, tal como se muestra en la Tabla 1, Brasil, se sitúa en el noveno lugar a nivel mundial, con un PBI de US\$ 1.8 billones, superando a países con grandes economías, como Canadá, Corea, Rusia y Australia.

Por otro lado, Perú se encuentra en el puesto 49 con una buena tasa de crecimiento anual, y con el PBI de \$195,140, supera a nivel mundial a países como Grecia, República Checa, Rumania, Nueva Zelanda e Irak.

A continuación, en la Tabla 2 se muestra el resultado de producción, exportación e importación en la industria de calzados en países de América Latina.

Tabla 2 Comparativo en relación de producción de pares de calzados

PAÍS	AÑO	PRODUCCIÓN DE PARES	EXPORTACIÓN DE PARES	IMPORTACIÓN DE PARES	CONSUMO ANUAL P/ HAB.	PBI US\$ PER CÁPITA
ARGENTINA 43.590.000 hab.	2016	110.000.000	600.000	27.600.000	3.1	12.449
	2017	100.000.000	642.000	34.500.000	3.1	12.800
BOLIVIA 11.460.000 hab.	2016	13.600.000	100.000	21.200.000	3	3.105
	2017	14.400.000	100.000	19.200.000	3	3.217
BRASIL 207.700.000 hab.	2016	954.000.000	125.600.000	22.700.000	4	8.650
	2017	992.000.000	127.100.000	23.800.000	4,2	8.736
CHILE 17.900.000 hab.	2016	7.000.000	308.840	105.400.000	6.2	13.793
	2017	7.200.000	317.980	114.473.000	6.7	13.990
COLOMBIA 49.982.000 hab.	2016	92.500.000	760.000	61.400.000	3	5.806
	2017	91.850.000	890.000	64.470.000	3.1	5.910
ECUADOR 16.550.000 hab.	2016	39.200.000	550.000	18.000.000	3.4	5.969
	2017	37.200.000	520.000	18.900.000	3.3	6.058
MÉXICO 126.350.000 hab.	2016	260.000.000	25.300.000	64.500.000	2.3	8.201
	2017	260.000.000	26.300.000	88.000.000	2.5	8.365
PARAGUAY 7.042.000 hab.	2016	5.300.000	700.000	25.300.000	4.1	4.080
	2017	5.150.000	680.000	28.900.000	4.7	4.243
PERÚ 31.826.018 hab.	2016	51.400.000	2.310.000	49.500.000	3.1	6.046
	2017	60.650.000	2.472.000	43.430.000	3.2	6.197
URUGUAY 3.427.000 hab.	2016	1.450.000	12.000	14.800.000	4.6	15.221
	2017	1.400.000	11.000	16.280.000	5.1	15.630
VENEZUELA 31.811.000 hab.	2016	20.700.000	-	52.200.000	2.3	-
	2017	23.800.000	40.000	56.376.000	2.5	7.125

Fuente: Fondo Monetario Internacional

En el Perú, la producción de pares de calzados en el año 2016 ha disminuido significativamente, según lo informado por Foro Económico Mundial; sin embargo, en el año 2017 se observa que hubo un incremento de calzados en 9,250.000 pares de producción, logrando que el PBI Per cápita consiga un aumento de \$6.197.

Así mismo, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática, la producción nacional en el periodo enero-marzo de 2018 incrementó en 3,22%. En la Tabla 3, como índice de la producción manufacturera se puede observar que en el mes de marzo registró un incremento de 2,33% en total, teniendo al subsector fabril no primario con un 2,92% y del subsector fabril primario 2,15%.

Tabla 3 Sector Manufacturera

Actividad	Ponderación	Variación porcentual 2018/2017	
		Marzo	Enero-Marzo
Sector Fabril Total	100,00	2,33	1,04
Sector Fabril Primario	24,95	2,92	-0,16
Sector Fabril No Primario	75,05	2,15	1,43

Fuente: INEI

Por otro lado, en la Tabla 4, se puede observar que la fabricación de calzado incrementó en 28,67%, por mayor fabricación de zapatos, zapatillas, botas y botines para el mercado interno y externo tales como: Bolivia, Chile, Paraguay y Ecuador.

Tabla 4 Sector Fabril-No primario

Actividad	Ponderación	Variación porcentual 2018/2017	
		Marzo	Enero-Marzo
Sector Fabril No Primario	75,05	2,15	1,43
Bienes de Consumo	37,35	6,08	3,01
1030 Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas	1,61	69,28	30,96
1410 Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	6,77	10,07	8,77
1520 Fabricación de calzado	1,23	28,67	20,31
3100 Fabricación de muebles	2,70	10,35	5,54
2023 Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador	2,88	8,30	-4,46
2100 Fab. de prod. farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	1,99	6,09	4,56
1101 Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas	0,22	24,37	4,27
1103 Elaboración de bebidas malleadas y de malta	2,05	-10,85	1,24
1104 Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas	1,18	-19,10	-12,47
Bienes Intermedios	34,58	-1,17	-0,47
2511 Fabricación de productos metálicos para uso estructural	1,83	-13,88	-15,57
1622 Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones	0,42	-68,73	-41,12
1313 Acabado de productos textiles	0,83	-42,97	-40,10
2930 Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores	0,49	-31,07	-8,21
1702 Fabricación de papel y cartón ondulado y de envases de papel y cartón	0,80	17,86	23,80
2410 Industrias básicas de hierro y acero	1,72	34,74	14,38
Bienes de Capital	1,82	-1,13	24,60
2910 Fabricación de vehículos automotores	0,15	-57,14	-58,42
2816 Fabricación de equipo de elevación y manipulación	0,06	-58,78	-39,48
2825 Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco	0,07	-6,24	-20,53
3091 Fabricación de motocicletas	0,15	40,40	45,04

Fuente: INEI

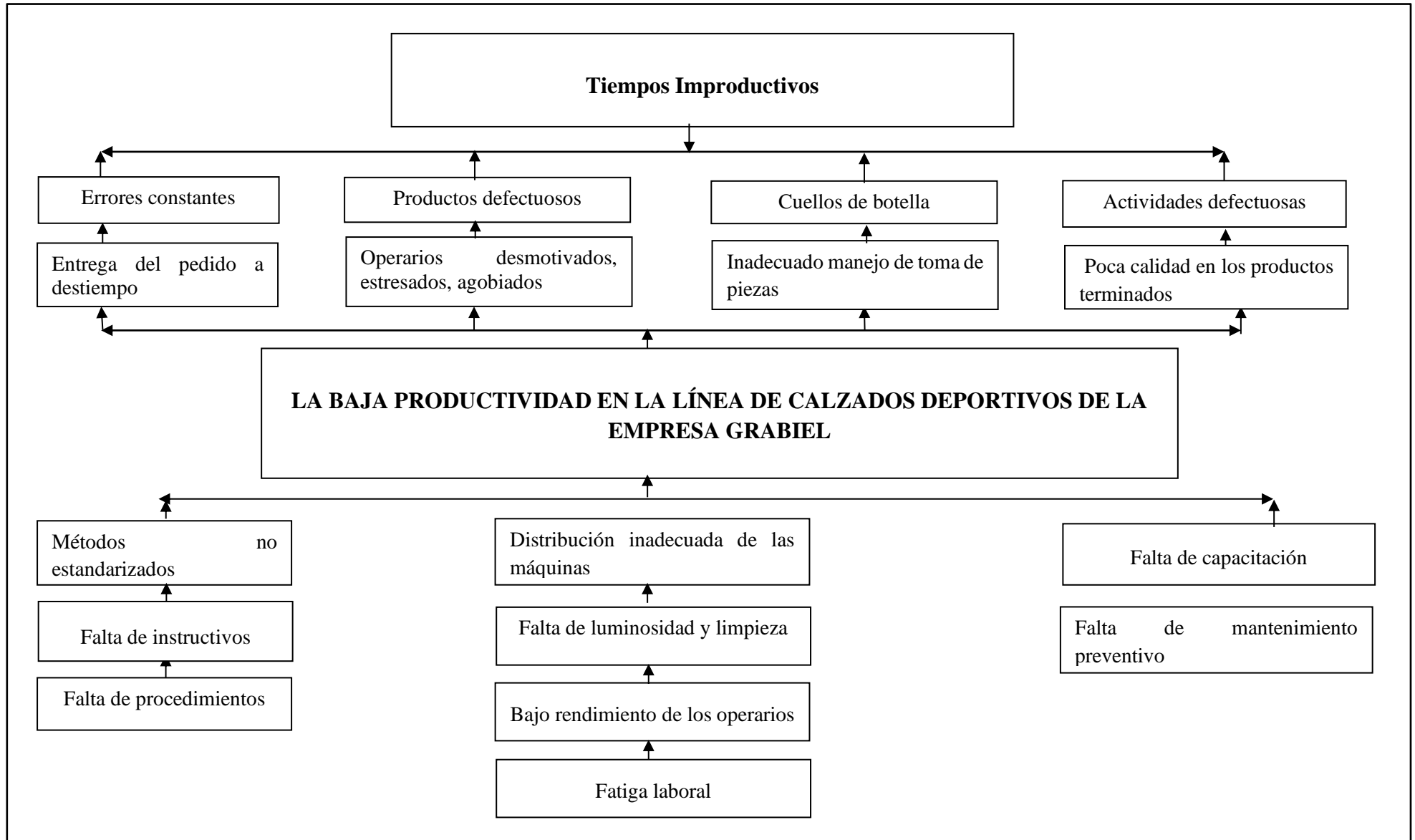
A nivel nacional, a pesar del incremento mejorado en los últimos años Arana, Luis (2014) en Lima, indica que en la empresa para lograr incrementar las ventas y además la productividad es necesario la implementación de herramientas, máquinas que contribuyan con lograr la fabricación de productos en menos tiempo y poder cumplir a tiempo con lo solicitado por cliente.

Sin embargo, existen muchas entidades que tienen problemas de productividad, como el caso de la empresa de calzados Grabiell ubicada en el distrito de Breña, la cual fabrica diversas líneas de calzados, tales como sandalias, zapatos escolares, y zapatillas para toda la edad.

El estudio para este proyecto de investigación se enfocará en la línea de zapatillas puesto que tiene una alta demanda en su línea de producción, pero hace meses ha ido decreciendo la productividad; ya que se evidencia que el método de trabajo es deficiente, ya que existen movimientos innecesarios en los operarios lo que resulta la generación de tiempos improductivos, retrasos en la producción, ocasionando demoras en el tiempo de entrega del pedido, afectando directamente la productividad e insatisfacción de los clientes.

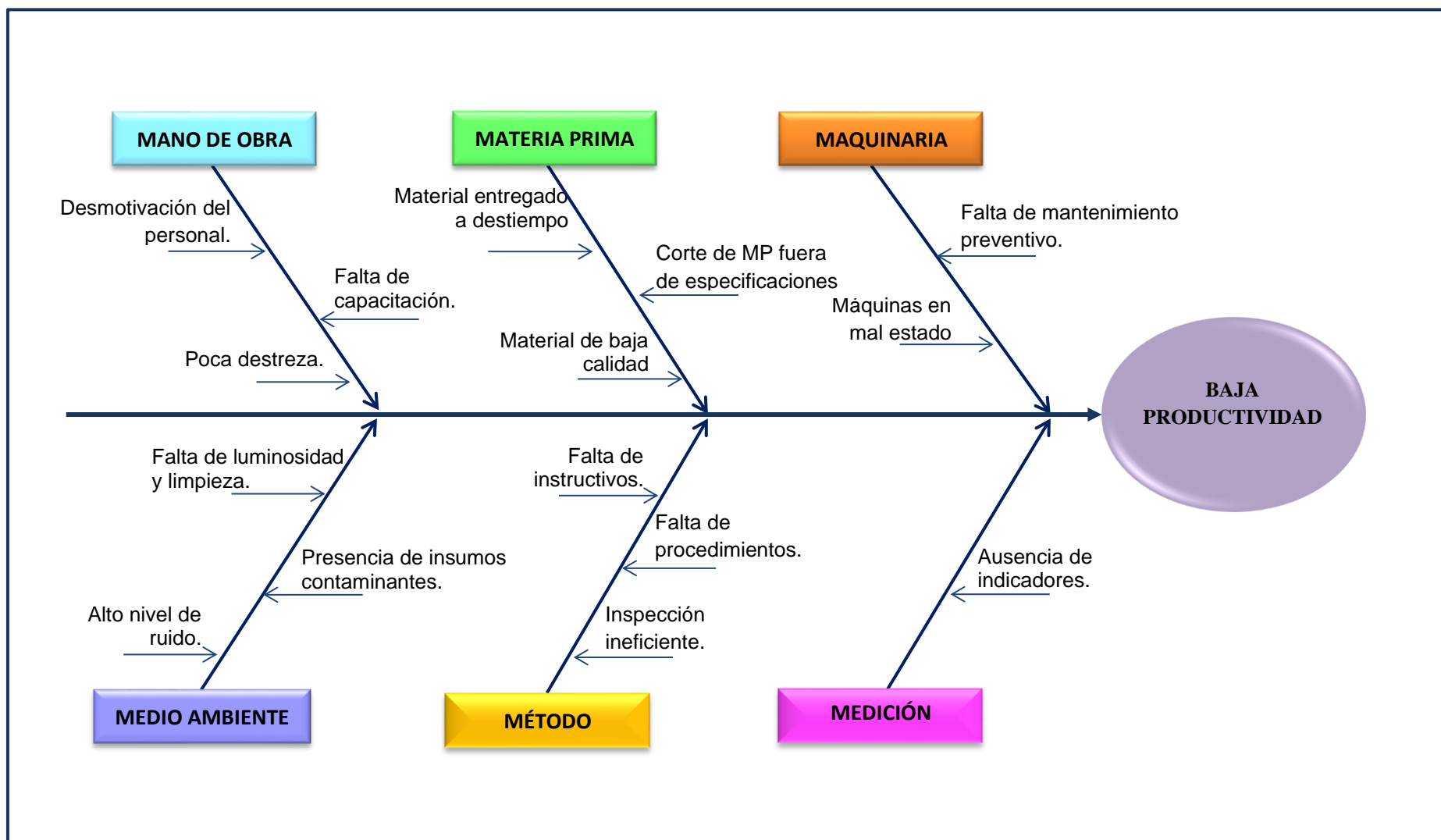
A continuación, se presenta los siguientes diagramas correspondientes a la línea de zapatillas, donde se precisará las incidencias identificadas.

Figura 1 Diagrama de Árbol de Problemas



Fuente: Elaboración Propia

Figura 2 Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

De la Figura 2, se puede indicar lo siguiente:

Las causas en la mano de obra, se debe a que el personal carece de poca motivación, ocasionado por la falta de incentivos y sienten estrés por la sobrecarga de trabajo, provocando la poca destreza del personal. Por otra parte, el exceso de esfuerzo físico que tienen consigo se debe a que no cuentan con un orden adecuado de los recursos, generando demoras al material que requieren, además no cuentan con capacitaciones para tener un mejor desempeño laboral.

En cuanto a la causa de materia prima, se observa los materiales defectuosos recibidos por el proveedor lo cual esto conlleva a que en las diferentes actividades del proceso de fabricación de las zapatillas, se rompa el material; además, durante las horas de trabajo, el personal no siempre dispone de todo el material necesario, lo cual ocasiona demoras para seguir con el proceso de fabricación; así mismo, se ha visto que por distracciones en las redes sociales (Facebook, Instagram, YouTube, etc.) o por un mal marcado de piezas, el aparador hace un mal cosido de los mismos, lo que ocasiona que el material sea entregado a destiempo hacia el otro área.

Por otro lado, se corrobora que las causas de maquinaria se deben a la falta de mantenimiento preventivo, pero si es constante el mantenimiento correctivo; también se verifica que las instalaciones son inapropiadas al igual que la distribución de las máquinas.

Con respecto al medio ambiente, no tienen una cultura organizacional la cual genera cierto malestar en los trabajadores; así mismo, tienen insumos contaminantes muy fuertes y un alto nivel ruidoso, generando molestia en sus trabajadores.

Por último, dentro de las causas de método y medición no tienen instructivos, procedimientos, la cual los operarios trabajan según consideren conveniente, teniendo diferente forma de trabajo, generando que otros produzcan más docenas de zapatillas y tarden con el proceso de entrega al cliente, así mismo, no cuentan con inspección estricta en ciertas actividades de producción la cual ocasiona que las zapatillas salgan defectuosas, teniendo como consecuencia las devoluciones de este.

En la **Tabla 5**, se puede observar las causas identificadas, según el estudio realizado en la empresa Grabiél, de manera que, se detalla la descripción de problema en el proceso de producción de calzados, además la estructura de estos elementos nos permite realizar la Matriz de Correlación con la finalidad de establecer la relación de las causas y saber qué ocasiona una dificultad para incrementar la producción en la empresa Grabiél.

Tabla 5 Causas Identificadas

Representación	Causas
C1	Falta de capacitación.
C2	Desmotivación del personal.
C3	Poca destreza.
C4	Falta de instructivos.
C5	Inspección ineficiente.
C6	Falta de procedimientos.
C7	Material de baja calidad.
C8	Corte de MP fuera de especificaciones.
C9	Material entregado a destiempo.
C10	Ausencia de indicadores.
C11	Falta de mantenimiento preventivo.
C12	Máquinas en mal estado.
C13	Falta de luminosidad y limpieza.
C14	Alto nivel de ruido.
C15	Presencia de insumos contaminantes.

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla 6**, se puede observar la Matriz de relación la cual mediante una puntuación que la denominaremos de 0 - 3 se puede observar el nivel de importancia (Ninguno = 0; Leve = 1; Moderado = 2; Fuerte = 3) esto nos permitirá identificar la significancia de estas relaciones.

Tabla 6 Matriz de Correlación

CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	Total
C1		2	3	1	2	1	0	1	1	1	1	3	1	0	1	18
C2	0		3	0	1	1	0	3	1	0	1	0	0	0	0	10
C3	0	2		1	2	1	0	3	1	1	0	0	0	0	0	11
C4	0	2	2		2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	9
C5	0	0	1	1		1	2	2	0	0	1	0	0	0	0	8
C6	0	1	1	1	1		0	2	0	1	0	0	0	0	0	7
C7	0	0	1	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	1	2
C8	0	2	0	0	0	0	0		1	0	0	0	0	0	0	3
C9	3	1	3	1	2	0	1	0		1	1	1	1	0	0	15
C10	1	0	0	0	1	0	0	0	0		0	0	0	0	0	2
C11	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0		3	0	0	0	7
C12	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0		0	3	0	8
C13	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0		0	0	3
C14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1
C15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1
TOTAL																105

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7 Grado de Causas

Grado de Causa	Puntuación
Ninguno	0
Leve	1
Moderado	2
Fuerte	3

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la Tabla 7, se observa que, al término de poner la puntuación, da un total por cada causa mencionada, la cual determina el nivel de importancia.

En la Tabla 8, se muestra las causas ordenadas de manera descendente de mayor a menor puntuación, con la finalidad de obtener un valor por cada causa y con base a esta información poder realizar la sumatoria de causas relacionales, obteniendo un total de 105 de puntuación de todas las causas. Así mismo esto nos permitirá desarrollar una herramienta fundamental para nuestro estudio la cual es el Diagrama de Pareto con los datos expuestos anteriormente según el nivel de puntuación en la Matriz de Relación.

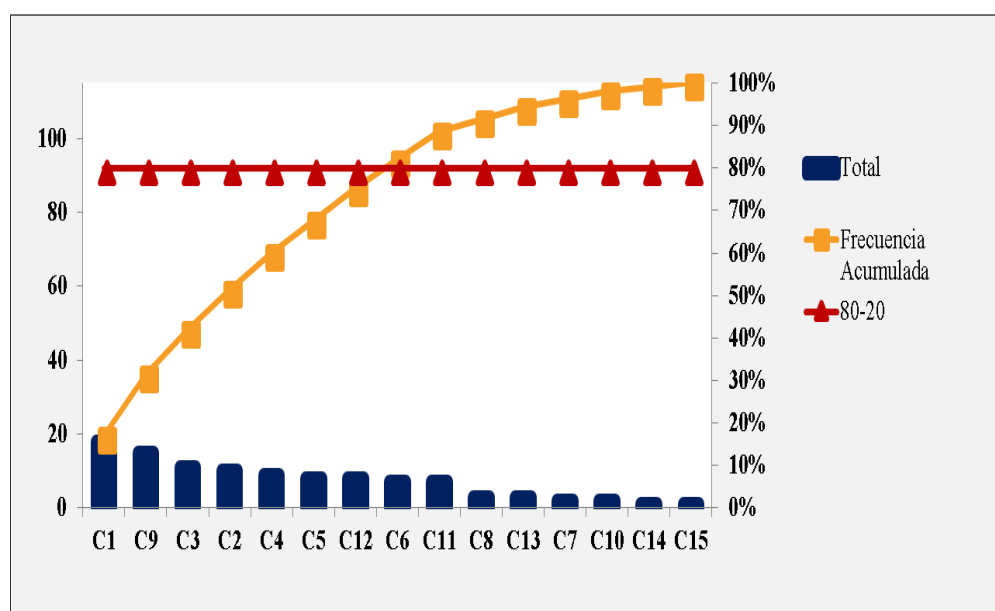
Tabla 8 Causas

Representación	Total	Porcentaje	Frecuencia Acumulada	80-20
C1	18	17.14%	17.14%	80%
C9	15	14.29%	31.43%	80%
C3	11	10.48%	41.90%	80%
C2	10	9.52%	51.43%	80%
C4	9	8.57%	60.00%	80%
C5	8	7.62%	67.62%	80%
C12	8	7.62%	75.24%	80%
C6	7	6.67%	81.90%	80%
C11	7	6.67%	88.57%	80%
C8	3	2.86%	91.43%	80%
C13	3	2.86%	94.29%	80%
C7	2	1.90%	96.19%	80%
C10	2	1.90%	98.10%	80%
C14	1	0.95%	99.05%	80%
C15	1	0.95%	100.00%	80%
	105			

Fuente: Elaboración Propia

Según la Figura 3, las causas que perjudican directamente el 80% la productividad es; la inspección ineficiente, la poca destreza, la falta de capacitación, la baja calidad de los insumos, falta de procedimientos, máquinas en mal estado, falta de mantenimiento preventivo. Para evitar estas causas, se propone la aplicación del Estudio del Trabajo para poder incrementar la productividad.

Figura 3 Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 9, se observan las 4 áreas que se desempeña en la empresa en donde se encuentran las 16 causas que están relacionadas entre los distintos estratos tales como son la procesos, mantenimiento, seguridad y salud en el trabajo y calidad, así mismo estos datos nos permite graficar la matriz de estratificación.

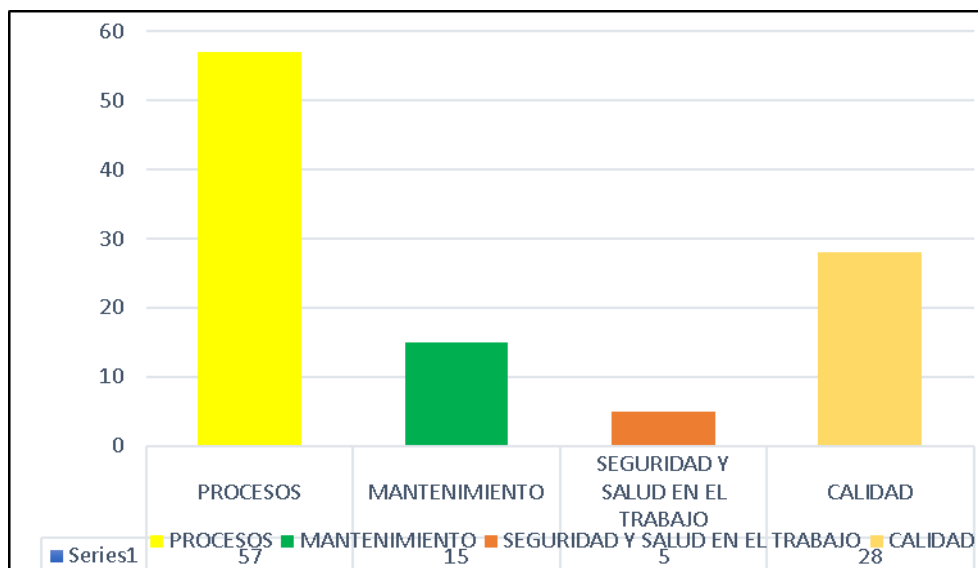
Tabla 9 Datos para la estratificación

DATOS PARA LA ESTRATIFICACIÓN			
Estratos	Ítems	Causas	Valoración
PROCESOS	C2	Desmotivación del personal.	57
	C1	Falta de capacitación.	
	C3	Poca destreza.	
	C8	Corte de MP fuera de especificaciones.	
	C9	Material entregado a destiempo.	
MANTENIMIENTO	C11	Falta de mantenimiento preventivo.	15
	C12	Máquinas en mal estado.	
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	C13	Falta de luminosidad y limpieza.	5
	C14	Alto nivel de ruido.	
	C15	Presencia de insumos contaminantes.	
CALIDAD	C4	Falta de instructivos.	28
	C5	Inspección ineficiente.	
	C6	Falta de procedimientos.	
	C10	Ausencia de indicadores.	
	C7	Material de baja calidad.	

Fuente: Elaboración Propia

El Figura 4, indica que el área de procesos posee mayor dificultad en obtener una producción conveniente; en relación con las demás áreas, no tienen gran impacto a excepción del área de calidad que es el segundo con más criticidad debido a su falta de inspección.

Figura 4 Estratificación



Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 10, se puede observar que mediante un puntaje del 1 -5 (el primero es bajo y 5 alto respectivamente) según el grado de la causa, se refleja las propuestas de solución tales como: la Ley 29783 con una valoración total de 7, TPM con 11, Lean Manufacturing con 13 y Estudio de Trabajo con una valoración de 18, siendo este último el más apropiado para la solución al problema planteado.

Tabla 10 Alternativas de solución

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	CRITERIOS				VALORACIÓN
	¿Elimina causas?	¿Mejora la satisfacción?	¿Requiere pocos recursos?	¿Fácil de implementar?	
LEAN MANUFACTURING	3	3	4	3	13
ESTUDIO DEL TRABAJO	5	5	4	4	18
LEY 29783	2	1	2	2	7
TPM	2	4	2	3	11

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11 Grado de Causa

Grado de Causa	Puntuación
Alto	5
Poco alto	4
Medio	3
Poco medio	2
Bajo	1

Fuente: Elaboración Propia

1.2. Trabajos Previos

Los siguientes antecedentes internacionales y nacionales fueron seleccionados, puesto que proporcionan información apropiada y herramientas asociadas que avalan el proyecto de investigación.

1.2.1 Internacionales

GUAYTA, Enrique. Estudio de proceso de producción de calzado y su incidencia en la productividad en la empresa calzado Anabel S.A.C. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Tecnológica Indoamérica. Ambato – Ecuador (2015). Propone como objetivo diagnosticar la situación actual, calcular el índice de productividad y proponer una solución. Para cumplir dicho objetivo el autor utiliza un tipo de investigación cuantitativa y cualitativa; el primero, se debe a que se efectúa mediciones numéricas, porcentuales y existen teorías comprobadas; y cualitativo porque mediante la recolección de datos, registros, entre otros; se busca encontrar solución al problema; ya que en la empresa, en su proceso productivo, la materia prima que ingresa no es de calidad en su totalidad; falta de tiempos estandarizados, la cual generan demora de entrega de los productos a los clientes. El autor concluye que para poder generar ganancias de un 18% de la inversión realizada se debe estandarizar los procesos para aprovechar los recursos de la empresa.

La presente investigación del autor aporta en determinar desde un principio la situación actual de la empresa, y las medidas que se deben llevar a cabo para hallar una solución.

RODRÍGUEZ, Mario. Mejora de procesos y control de calidad en una empresa de galvanoplastia. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal – México (2015). El autor planteó como objetivo encontrar oportunidades de mejora en el proceso de galvanoplastia para piezas metálicas empleadas en la fabricación de muebles, mediante el mapeo del proceso actual y la capacidad de los procesos; proponiendo e implementando medidas para minimizar la cantidad de piezas que deben reprocesarse por no cumplir los estándares definidos. El tipo de investigación es aplicada, puesto que el proceso productivo a estudiar es la capacidad de producción. Así mismo, el autor identificó una serie de inconvenientes en las piezas, puesto que existía reprocesos, demoras a la entrega del producto, falta de agua y se detectó métodos inadecuados en el área de pulido. El autor concluye que se debe elaborar un manual de procedimientos con el fin de evitar los errores en el desempeño laboral de los trabajadores;

así mismo hizo mención que sería necesario realizar pruebas periódicas para monitorear las soluciones de cromo y níquel, con la finalidad de evitar reprocesos; de esta manera se consiguió reducir en un costo de 330 dólares por semana; en términos porcentuales se obtiene un ahorro de 18.7% en el costo por retrabajo.

El aporte del autor servirá en mi investigación de estudio, puesto que utiliza indicadores que son importantes al momento de ver la cantidad de reprocesos del material por inconvenientes con los operarios, maquinarias, etc.

MARTÍNEZ, William. Propuesta de mejoramiento mediante el estudio del trabajo para las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Autónoma de Occidente. Valle del Cauca – Colombia (2013). El autor planteó como objetivo realizar un análisis de la situación actual, con el propósito de identificar el tiempo estándar, los cuellos de botella y las actividades que le permitan nivelar la línea de producción de la empresa. El tipo de investigación es cuantitativa aplicada para obtener resultados y analizar datos de las variables del tema obteniendo información precisa y objetiva. Por medio de los diagramas aplicados y el tiempo estándar desarrollado en el proceso de producción; se consiguió identificar que las operaciones Granallado 1 y Soldadura Longitudinal son las causantes de los cuellos de botella para la línea de Adecuación de Cilindros y Cilindros Nuevos respectivamente; sin embargo, aplicando la herramienta de estudio de trabajo se logró disminuir el tiempo de ciclo, aumentar la producción y mejorar los indicadores de producción en la empresa. El autor concluye que , hubo un incremento de 425 cilindros a 842 cilindros, teniendo como consecuencia aumentar la eficiencia de 68,64% a 95,70% demostrando como mejora un incremento de 25.06%.

Es necesario considerar esta tesis, ya que considera un estudio exhaustivo para identificar los problemas de la organización y poder encontrar la herramienta necesaria para proponer una mejora en la empresa.

ALZATE, Nathalia. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “Clásico de dama” en la empresa de calzado Caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira – Colombia (2013). El objetivo planteado fue proponer un método de producción el cual disminuyan los costos, incremente la eficiencia y se estandarice la línea de producción. Para cumplir dicho objetivo,

el autor se basó en el método hipotético – deductivo, con la finalidad de aplicar las teorías necesarias y obtener resultados eficientes; ya que la empresa no cuenta con tiempo estándar determinado y tampoco con un método de trabajo estandarizado, lo que repercute en la ineficiencia del manejo de sus materiales de trabajo. Mediante el levantamiento de información de las operaciones, toma de tiempos, el autor logró identificar un método adecuado para disminuir los costos de producción, secuencia de actividades, datos del tiempo estándar; así mismo se observa que incremento la eficiencia mediante su propuesta en un 87% a comparación de lo que tenía al inicio de un 43%. El autor concluye que mediante la aplicación de estudio de métodos y tiempos se logra minimizar los costos de producción y mejorar la eficiencia.

Se puede tomar como referencia que la ingeniería de métodos es una herramienta que permite disminuir los costos e incrementa la productividad.

RIFRIO, Mario. Disminución de tiempos improductivos en la confección e instalación de serpentines de refrigeración en la empresa Confrina. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Guayaquil. Guayaquil – Ecuador (2012). El objetivo planteado fue analizar, categorizar, evaluar y proponer soluciones, para optimizar sus recursos en la producción diaria y así poder brindar un servicio eficiente y de calidad. El tipo de investigación es exploratoria, pero también descriptiva, en primera instancia es exploratoria importantes para el diseño y confección de serpentines a un bajo costo; y descriptiva, puesto que, se ha seleccionado una serie de parámetros, con la finalidad de describir detalladamente lo que se plantea dar de solución; por otro lado, se logró incrementar la producción anual en 353 serpentines al año; teniendo como inicial una producción de 355,28 serpentines al año, y mejorándolo en 689,04 serpentines anual.

La investigación desarrollada por el autor contribuye en mi investigación para ampliar mis conocimientos con respecto a los recursos que utiliza para hallar el problema y darle solución.

1.2.2 Nacionales

HADDAD, Salomón. Mejora de procesos para incrementar la percepción de calidad respecto al servicio que brinda una empresa de limpieza. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima – Perú (2016). El autor determinó como objetivo, elaborar, rediseñar los planes de trabajo del operario con el propósito de organizar y distribuir equitativamente sus labores de limpieza, para disminuir los tiempos muertos de servicio. El autor concluye que el personal, al tener un plan de trabajo definido, puede reducir los tiempos muertos en un 21.8%, lo cual repercutió en un 29.1% de eficiencia óptima.

La investigación desarrollada por el autor contribuye en mi investigación para ampliar mis conocimientos con respecto a los recursos que utiliza para hallar el problema y darle solución.

OROZCO, Eduard. Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Señor de Sipán. Chiclayo – Perú (2015). El autor planteó como objetivo elaborar un análisis de la situación actual de la empresa, determinar las causas en el proceso productivo y establecer estrategias para proponer una mejora e incrementar la productividad. El tipo de investigación no experimental, puesto que, no se utiliza ninguna variable, solamente se observa y describe. Por otro lado, se identificó conflictos por falta de supervisión o previsión, esto fue ocasionado por el incumplimiento de los pedidos del cliente (talla, diseño y materiales empleados). Se concluyó que las máquinas no tienen un orden adecuado la cual causa deficiencias al operario, a esto se le suma el poco orden y limpieza.

La tesis es importante considerar, puesto que presenta información útil para desarrollar el proyecto de investigación.

ULCO, Claudia. Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa industrias Art Print. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Cesar Vallejo. Trujillo – Perú (2015). El objetivo propuesto fue realizar una descripción situacional, evaluar el proceso y determinar el nuevo tiempo estándar, para estimar la productividad y medir el impacto de la

implementación mediante resultados estadísticos. El estudio de investigación es aplicado, porque mediante las bases puede hacer un diagnóstico de su situación actual; así mismo es experimental, porque se manipulará las variables del estudio realizado. Por otro lado, se identificó actividades improductivas equivalentes a un 47% en el proceso inicial. El autor concluye con su investigación al identificar solo un 6% de actividades improductivas; además precisó que mediante el estudio de tiempos se incrementa la productividad en un 23.7% equivalente a 193 cajas/hora y a un tiempo estándar de 377.95 minutos/millar.

El trabajo de investigación aportará en el proyecto de investigación a realizar una evaluación necesaria teniendo en las actividades de los operarios, así como también la toma de tiempo para evaluar determinar el tiempo estándar y contrarrestar la situación actual con la mejora propuesta.

ARANA, Luis. Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad San Martín de Porres. Lima – Perú (2014). El autor tuvo como objetivo: implementar herramientas de mejora continua para incrementar la productividad. Al finalizar la implementación, y realizando el estudio de tiempos y con la adquisición de maquinaria, se pudo observar que con un 110.05 min que existía, mediante la herramienta de mejora se disminuyó el tiempo de fabricación del producto patrón a 92.08 min, lo que representa un 16% de mejora; así mismo, se observó un aumento considerable de 1.01% con respecto a la productividad inicial, lo cual expresa que la mejora fue óptima repercutiendo en un 79.46% de eficacia. En conclusión, la implementación de herramientas y máquina lograron que mejore el proceso y obtengan productos de calidad, además incrementaron sus ventas y satisficieron la necesidad del cliente.

El estudio mencionado, contribuye con el proyecto de investigación para realizar un adecuado estudio de la situación actual y cómo se debe proponer soluciones con favorables resultados.

ÁVALOS, Sandra y GONZALES, Karen. Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la empresa Bambini shoes. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Privada del Norte. Trujillo – Perú (2013). El objetivo determinado fue evaluar, analizar y aplicar métodos de trabajo

haciendo uso de las diversas herramientas tales como: estudio de trabajo, tiempos, distribución de planta, entre otros, y proponer una mejora económica. El tipo de investigación que el autor utilizó fue aplicado, debido a una serie de herramientas que aplica para dar solución a los problemas identificados, haciendo un previo diagnóstico. Por otro lado, el autor encontró inconvenientes severos tales como, la falta de análisis de estudio de tiempos lo que generó 22% de incumplimiento de entrega, no contar con estandarización de materiales ocasionando un aproximado de 14.89% de merma, la falta de control en las diversas áreas y un adecuado ambiente laboral, causando un 76.92% de operarios que se encuentran insatisfechos con las condiciones laborales. Se autor concluye que al aplicar las propuestas de mejora planteadas se puede lograr aumentar la productividad obteniendo un 81.70 % equivalente a 98 docenas semanales.

Esta tesis contribuye con mi proyecto de investigación, ya que permitirá que pueda utilizar como referencia la herramienta de estudio de trabajo y las dimensiones necesarias para proponer mejoras, además en cuanto a la comparación de los resultados antes y después de haber aplicado las herramientas.

1.3. Teorías Relacionadas al Tema

En la tesis presentada, se ha determinado como variable independiente, el Estudio de Trabajo, y variable dependiente, la Productividad; a continuación, se presentará teorías relacionadas al estudio al tema.

Variable independiente: Estudio de trabajo

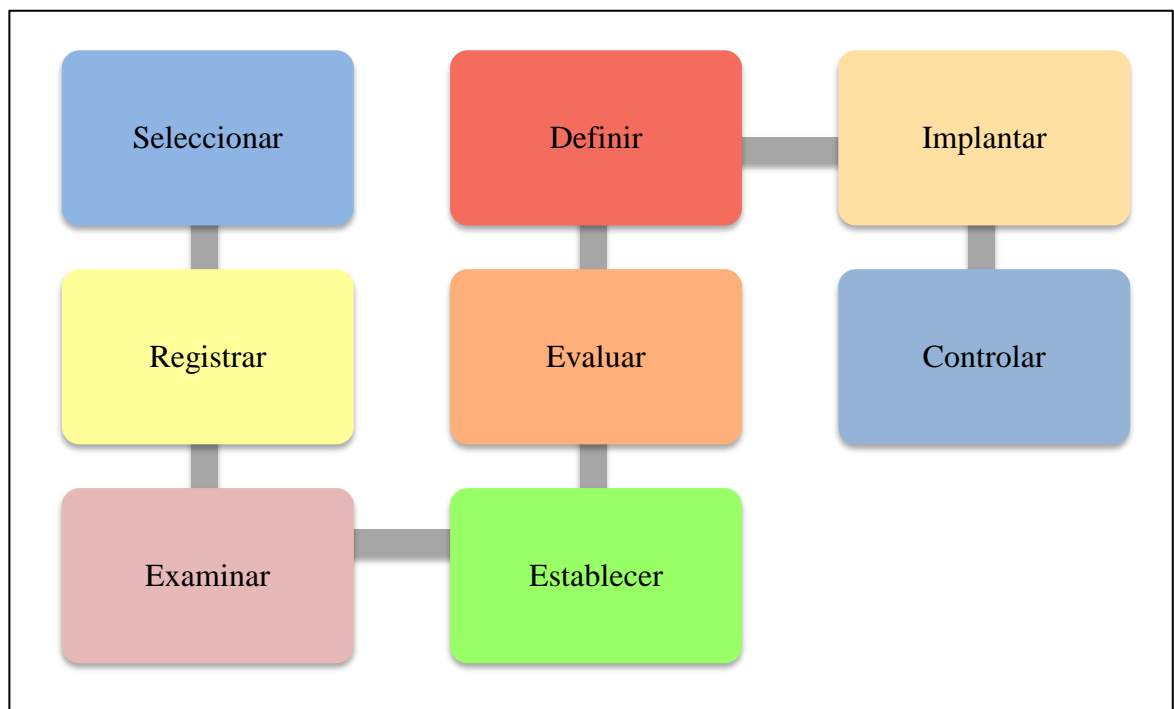
Es la técnica encargada de incrementar la productividad con los mismos recursos u obtener lo mismo con menos dentro de una organización, para ello se debe utilizar un estudio sistemático y crítico de las operaciones, así como también; procedimientos y métodos de trabajo, eliminando todos los desperdicios de materiales aumentando la calidad de los productos poniéndolos al alcance de mayor número de consumidores.

“El estudio del trabajo es sistemático, puesto que incluye a todos los factores de la eficacia, y datos relacionados de una operación, determina índices de rendimientos e incrementa la productividad de una organización”. (Kanawaty, 1996, p.17).

Se precisa 8 etapas fundamentales para llevar a cabo el estudio del trabajo

1. Seleccionar el trabajo que debe mejorarse
2. Registrar todos los datos relevantes acerca del trabajo o proceso, utilizando las técnicas más apropiadas para poder analizarlos.
3. Examinar los hechos registrados con criticidad, preguntándose si se justifica lo que se hace, dependiendo del propósito de la actividad.
4. Establecer el método económico, teniendo en cuenta las circunstancias y haciendo uso de las diversas técnicas de gestión.
5. Evaluar los resultados obtenidos con el nuevo método en comparación con la cantidad de trabajo necesario y establecer un tiempo tipo.
6. Definir el nuevo método y tiempo correspondiente, así mismo se debe presentar el método empleado, ya sea verbalmente o por escrito, a todas las personas involucradas, utilizando demostraciones.
7. Implantar el nuevo método, formando a las personas interesadas, como práctica general aceptada con el tiempo fijado.
8. Controlar la aplicación de la nueva norma.

Figura 5 Etapas del Estudio de Trabajo

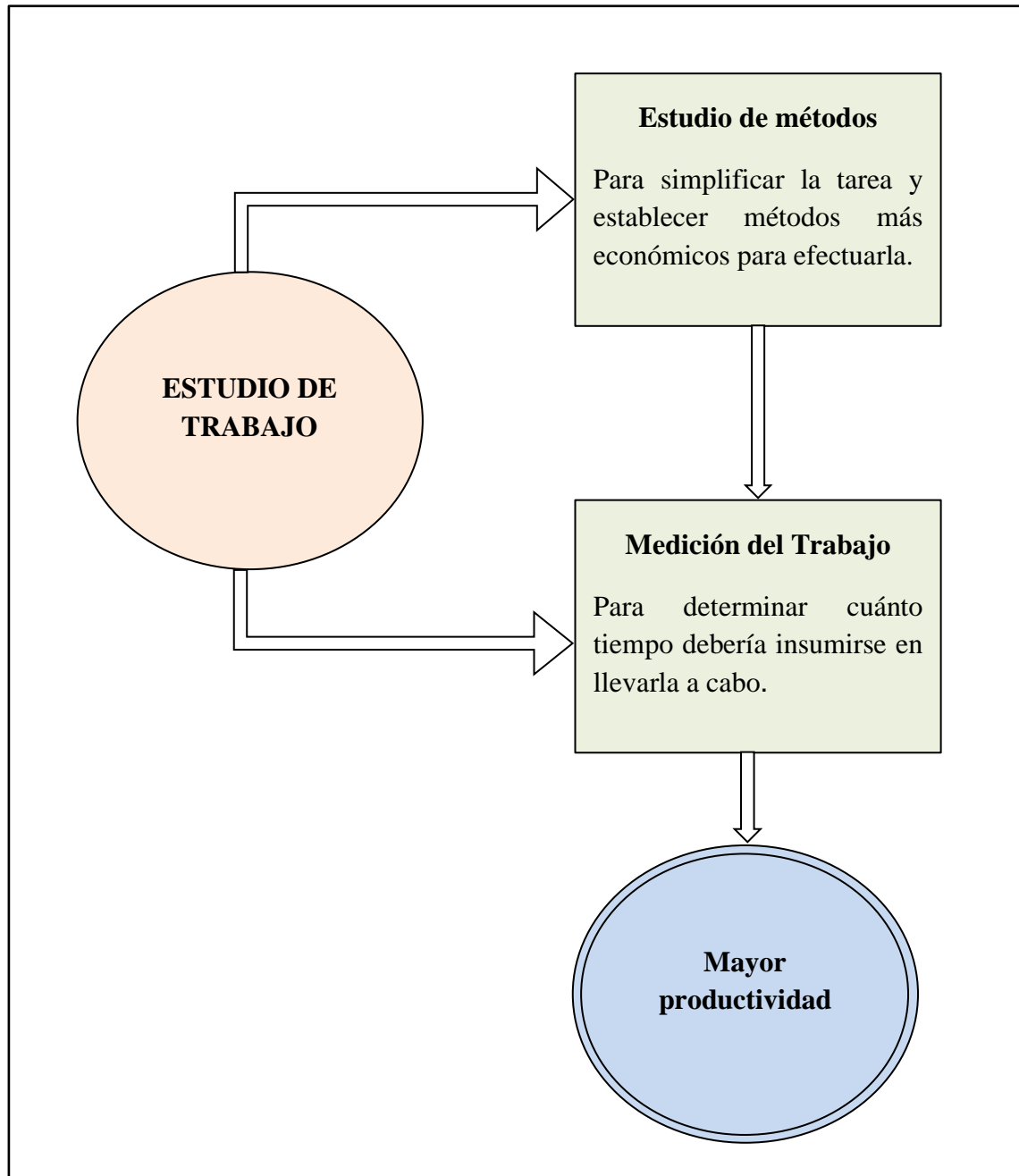


Fuente: Elaboración Propia

Técnicas de Estudio de Trabajo

Si bien es cierto, el estudio del trabajo comprende diversidad de técnicas; sin embargo, Kanawaty, G. (1996), hace mención de dos técnicas, que se muestran a continuación:

Figura 6 Técnicas del Estudio del Trabajo



Fuente: Kanawaty 1996. p 10

Mediante la Figura 7 se refleja cómo se interrelaciona el estudio de métodos con la medición del trabajo y de qué manera impacta en la productividad de la organización.

- **El estudio de métodos**

Es el registro y examen crítico sistemáticos de cómo realizar las actividades, con el propósito de encontrar mejoras.

Aportando a lo informado, García, R. (2005), señala que los objetivos más importantes del estudio de métodos son los siguientes:

- a. Mejora los procesos y procedimientos.
- b. Mejorar la disposición y el diseño de la fábrica, taller, equipo y lugar de trabajo.
- c. Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria.
- d. Economizar el uso de materiales, máquinas y mano de obra.
- e. Aumentar la seguridad.
- f. Crear mejores condiciones de trabajo.
- g. Hacer más fácil, rápido, sencillo y seguro el trabajo.

Es importante tomar en cuenta estos objetivos puesto que de ello depende lo que se desea mejorar.

- **La medición del trabajo**

Es la aplicación de técnicas que consiste en determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento preestablecida.

Es decir, el estudio de métodos se relaciona con reducir el contenido de trabajo de una actividad, mientras que la medición del trabajo se basa en investigar cualquier tiempo improductivo y determinar normas de tiempo para llevar a cabo la operación de una manera óptima.

Además, es importante el entendimiento y cooperación con el personal, de esta manera se disminuye el nivel de dificultad de implementar el nuevo método, por lo tanto, es conveniente: informar al personal sobre los nuevos cambios, tratar al personal con dignidad, promover sugerencias, reconocimientos, ser honesto en sugerencias y hacer sentir a la persona como eje del trabajo de la empresa.

A continuación, en el presente proyecto de investigación se enfocará en estudiar las dimensiones que se encuentran dentro de la variable independiente las cuales se dividen en dos: medición del trabajo y estudio de métodos:

Dimensión: Medición del Trabajo

Según García, R. (2005, p.177) menciona que la “medición de trabajo es un método investigativo basado en la aplicación de diversas técnicas para determinar el contenido de una actividad en un tiempo definido”.

Indica que los objetivos de la medición del trabajo son:

- Incrementar la eficiencia del trabajo.
- Proporcionar estándares de tiempo, para controlar la eficiencia consiguiendo así incrementarla.

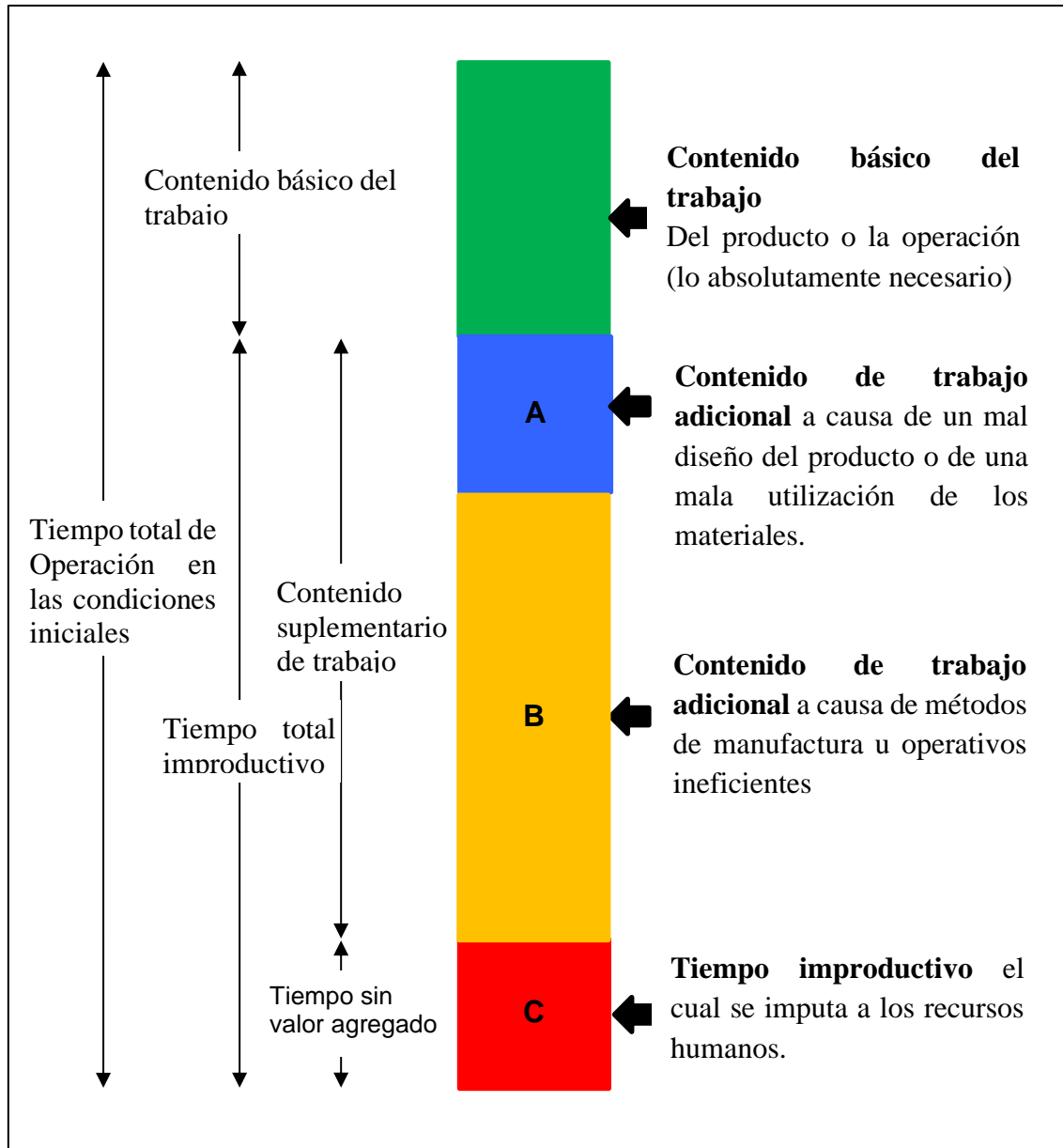
La importancia de la medición de trabajo no sólo sirve para poder llevar a cabo un adecuado análisis de los métodos de trabajo, sino que también es importante para desarrollar diferentes aspectos del proceso productivo en el proceso de producción, como son:

- Programación de la producción, determinando hitos y plazos de comienzo y finalización de las actividades y así también poder establecer el plazo de entrega del producto.
- Distribución de los recursos, esto es, dimensionado de los materiales que se necesitan para desarrollar las actividades en el tiempo previsto.
- Cálculo de costes, estimando el presupuesto del pedido.

Estos estándares de tiempo contribuirán a que otras áreas de la organización puedan tener acceso a una información más precisa mediante esta dimensión.

A continuación, se puede observar mediante la siguiente figura, la importancia de optimizar un sistema productivo el tiempo:

Figura 7 Ciclo de tiempo de Trabajo



Fuente: Kanawaty 1996. p 10

Técnicas de medición del trabajo

A continuación, se detallará las principales técnicas que nos proporcionará el tiempo estándar:

- Por estimación de datos históricos.
- Mediante el uso del cronómetro.
- Método de observaciones instantáneas.
- Fórmulas de tiempo y datos estándar.

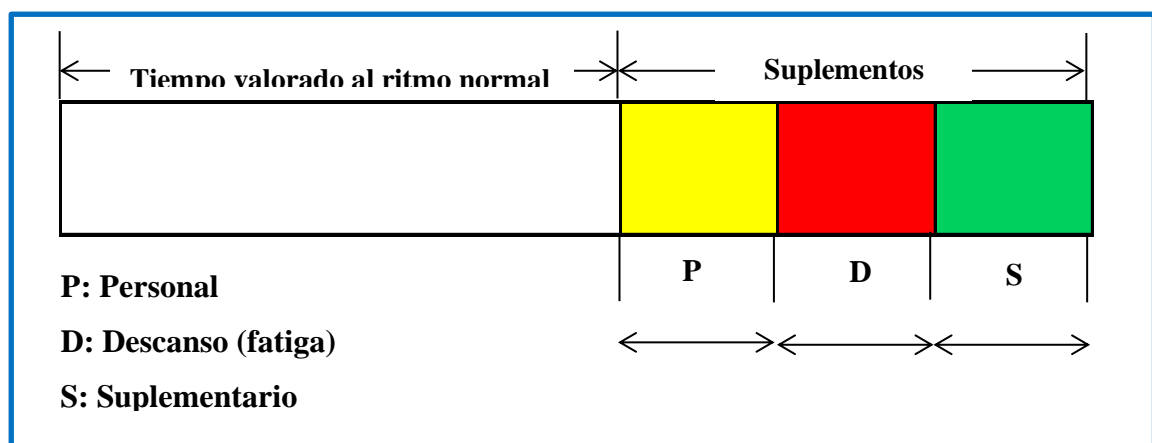
Procedimiento para la medición del trabajo

“Los estándares de tiempo establecidos con precisión hacen posible incrementar la eficiencia del equipo operativo, mientras que los estándares mal establecidos, aunque es mejor tenerlos que no tener estándares, conducen a costos altos, inconformidades del personal y posiblemente fallas de toda la empresa”. Esto puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso de un negocio”. (Freivalds y Niebel, 2014, p.327)

Según García, R. (2005), el objetivo final de la medida del trabajo es obtener el tiempo tipo o estándar de la operación, o proceso objeto de estudio.

Se presenta en la siguiente Figura, las características que reúne el tiempo en mención:

Figura 8 Representación del tiempo estándar



Fuente: García 2005. p 184

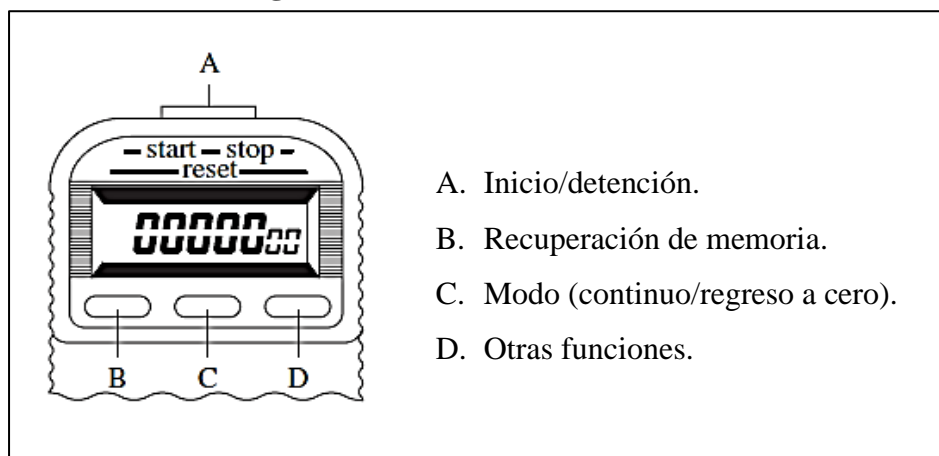
Toma de tiempos con cronómetro

Para Niebel, B. (2009), indica que para realizar el estudio de tiempos es indispensable tener un cronómetro, tablero de estudio de tiempos, y una calculadora de bolsillo. (p.330)

Según, Meyers, F. (2009) Existen dos métodos principales para el inicio de la toma de tiempos:

- Método Continuo o acumulativo: se pone en marcha el cronómetro al iniciar la primera actividad del primer ciclo. El analista debe leer y apuntar el tiempo que marca el cronómetro al final del elemento sin detener el cronómetro, es decir, el cronómetro seguirá corriendo a lo largo de todas las actividades hasta que termine el ciclo.
- Método con Vuelta a cero: consiste en que al final de cada operación, se detiene las manecillas el cronómetro, se lee y se apunta el tiempo marcado y se vuelve a cero de inmediato. Y así sucesivamente se va parando las manecillas del cronómetro cada vez que termine una operación.

Figura 9 Cronómetro Electrónico



Fuente: Elaboración Propia

Valoración del ritmo de trabajo

Se refiere al tiempo ideal para precisar un volumen de trabajo de cada área, fijar el costo tipo o implantar un sistema de salarios con incentivos para los colaboradores de la organización. Así mismo la valoración y los suplementos de tiempo del operario deben ser de apoyo a los para recuperarse de la fatiga y será significativo el acuerdo entre los colaboradores y los empleadores (García, 2005, p. 209).

Suplementos

Para García Criollo, R. (2005, p.225), un suplemento es “el tiempo que se concede al trabajador con el objeto de compensar los retrasos, las demoras y los elementos contingentes que son partes importantes de la tarea”

Existen 3 suplementos que pueden considerarse en un estudio de tiempo:

- Por retrasos personales.
- Por retrasos por fatiga.
- Por retrasos especiales (ocasionado por el supervisor, por elementos extraños, etc.)

Mientras que para Freivalds y Niebel (2014, p.366) indica que “las lecturas con cronómetro de un estudio de tiempos se toman a lo largo de un periodo corto. Por lo tanto, el tiempo normal no incluye las demoras o suplementos inevitables, que quizá ni fueron observadas”.

Así mismo el autor indica que los suplementos se aplican para los siguientes tiempos:

- Tiempo de ciclo total.
- Sólo al tiempo de la máquina.
- O a tiempo de esfuerzo manual.

Por otro lado, es importante conocer los siguientes conceptos; puestos que, están involucrados con la información anteriormente mencionada.

Tiempo Normal

Según el autor Esquer Romero, J. (2013), define el tiempo normal como “el tiempo requerido por el operario normal o estándar para realizar la operación cuando trabaja con velocidad estándar, si ninguna demora por razones personales o circunstancias inevitables” (p.27).

Para poder calcular el tiempo normal se debe considerar los tiempos observados para tener como resultado un tiempo por ciclo, además mediante el factor de valoración de Westinghouse se tiene como resultado el T_n .

- **T_n :** Tiempo normal
- **T_o :** Tiempo observado
- **F_w :** Factor de Westinghouse

$$T_n = T_o \times (1 + F_w)$$

Tiempo estándar

“Es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, utilizando método y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad requerida, desarrollando una velocidad normal que pueda mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga” (Esquer, 2013, p.24). El autor indica que el tiempo estándar determina el tiempo necesario para llevar a cabo una actividad, y se debe desarrollar en un trabajador que realice sus actividades a una velocidad normal.

Según García, R. (2005) “el tiempo estándar es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, mediante el empleo de un método y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad requerida, que desarrolla una velocidad normal que pueda mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga”.

Como hace mención el autor, para obtener un correcto tiempo estándar, se debe tomar en cuenta las habilidades del trabajador, con la finalidad de que su actividad sea promedio sin considerar fatigas.

La fórmula que se mostrará a continuación se utilizará como parte del desarrollo de investigación:

- **Tn:** Tiempo normal
- **T. STD:** Tiempo estándar

$$\text{T.STD} = \text{Tn} \times (1 + \text{Suplementos})$$

Dimensión: Estudio de métodos

Es una de las técnicas más importantes del Estudio del Trabajo, ya que se encarga del registro y del examen crítico sistemático de la metodología existente y proyectada utilizada para llevar a cabo un trabajo u operación, su objetivo principal es aplicar métodos con mayor facilidad y con eficiencia para poder así aumentar la productividad de cualquier sistema productivo.

Herramientas de estudio de métodos:

a. Por sucesión

- Diagrama de operaciones del proceso (DOP)
- Diagrama de actividades del proceso (DAP)

b. Escala de tiempo

- Diagrama de actividades múltiples.
- Diagrama bimanual.

c. Por movimiento






- Diagrama de recorrido o de circulación
- Diagrama de hilos
- Gráfico de trayectoria

En este proyecto de investigación se considera el diagrama de análisis de operaciones, ya que es una de las dimensiones.

Diagrama de actividades del proceso

Según Noriega, María y Díaz, Bertha (2001) señalan que el DAP es una representación gráfica simbólica de las actividades que realizan para la fabricación de un producto (p. 61). Mediante el uso de este método se puede conseguir la cantidad de materia prima, la distancia, el tiempo trabajado y la maquina o equipo empleado.










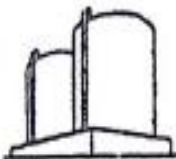
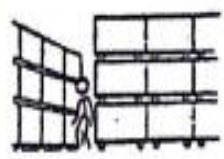









Figura 10 Diagrama de Procesos de Operaciones

SÍMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	Operación	Esta actividad se emplea para modificar las características de un objeto ya sean físicas o químicas, así mismo se presenta cuando recibe información realizando posteriormente otra actividad en su gran mayoría.
	Transporte	Es el traslado de objetos, excepto cuando los movimientos constituyen parte de una operación
	Almacenamiento	Ocurre cuando los objetos son retenidos y protegidos ante un traslado no autorizado.
	Demora	Esta actividad se evidencia cuando existe cuello de botella o esperas en el proceso.
	Inspección	Consta en la examinación de un objeto para verificar su calidad y/o cantidad.

Fuente: Organización Internacional del Trabajo, (2010)

Se puede apreciar las diferentes actividades y ejemplos que se llevan a cabo en un proceso con algún fin de interés en una empresa.

Figura 11 Tipos de diagramas de actividades del proceso

Operación  Un círculo grande indica una operación, como	 Clavar	 Mezclar	 Taladrar orificio
Transporte  Una flecha indica transporte, como	 Mover material mediante un carro	 Mover material mediante una banda transportadora	 Trasladar material (mediante un mensajero)
Almacenamiento  Un triángulo representa almacenamiento, como	 Materia prima en algún almacenamiento masivo	 Producto terminado apilado sobre tarimas	 Archiveros para proteger documentación
Retrasos  Una letra D mayúscula indica un retraso, como	 Esperar un elevador	 Material en un camión o sobre el piso en una tarima esperando a ser procesado	 Documentos en espera a ser archivados
Inspección  Un cuadrado indica inspección, como	 Examinar material para ver si está bien en cuanto a cantidad y calidad	 Leer el medidor de vapor en el quemador	 Analizar las formas impresas para obtener información

Fuente: Organización Internacional del Trabajo, (2010)

A través del formato del diagrama de análisis de proceso, se registrará las actividades de cada área de producción con el objetivo de tener un mejor detalle.

Tabla 12 Formato del Diagrama de Análisis del Proceso Actual

[illegible]

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente ya teniendo las actividades registradas se podrá analizar y eliminar las que no agregan valor y mediante el indicador que continuación se observa se podrá ver el rendimiento.

$$\text{Rendimiento de los M\u00e9todos} = \frac{\text{Actividades Improductivas}}{\text{Total de Actividades}}$$

Variable dependiente: Productividad

La productividad es el nivel de rendimiento con el que se utilizan los recursos disponibles para lograr disminuir los costos, evitar los reprocesos, devoluciones y retrasos”. (García,

2005, P.10)

Existen tres formas de incrementarlos, la cual se mencionarán a continuación:

- a. Incrementar el producto y mantener el mismo insumo.
- b. Disminuir el insumo y mantener el mismo producto.
- c. Incrementar el producto y disminuir el insumo simultánea y proporcionalmente.

A través del siguiente indicador se podrá obtener la productividad que es parte de la solución de proyecto de investigación.

$$\text{Productividad} = \text{eficiencia} \times \text{eficacia}$$

Según la OIT (2014) indica que, la productividad permite medir el grado en que se puede utilizar un producto, y que el objetivo es la calidad del producto obtenido después de un proceso, es ahí en donde se debe apuntar con la finalidad de aumentar la productividad (p.23).

Por otro lado, Prokopenko, J. (1989) indica que “la productividad es la relación entre la producción obtenida y los recursos empleados para obtenerla. Por ello, la productividad se define como el uso eficiente de los recursos, trabajo, capital, tierra, materiales, energía e información, en la producción de diversos bienes y servicios”.

Existen dos tipos de factores de la productividad:

1. Factores internos

Prokopenko, J (1989) sostiene que “los factores internos se dividen en dos grupos: duros (no fácil de cambiar) y blandos (fáciles de cambiar)”.

a. Factores duros

- Planta y equipo: es necesario que exista un buen mantenimiento en los equipos, así como también las condiciones del funcionamiento de la planta y equipo, ello desempeña un rol importante para incrementar la productividad ya que reduce tiempos muertos e incrementa la eficacia de las máquinas.

- Tecnología: mediante ello se puede lograr una mayor cantidad de producción o bienes y servicios, así como también los nuevos métodos de comercialización permitiendo obtener buenos resultados.
- Materiales y energía: según Prokopenko, J (1989) manifiesta que, por disminuir el uso de materiales y energía se puede alcanzar relevantes resultados:
Entre los aspectos importantes de la productividad de los materiales se puede mencionar el rendimiento del material, el uso y control de desechos y sobras, entre otros.

b. Factores blandos

- Personas: cada persona en una organización tiene un rol que desempeñar dentro de ella, ya sea como obrero, ingeniero, asistente, director, gerente, entre otros; la función tiene un doble aspecto que cumplir como es la eficacia y el esfuerzo.
- Organización y sistemas: la organización debe estar enfocada a un solo objetivo mediante el dinamismo de los integrantes de la organización, así como el trabajo en equipo; en caso contrario la productividad en distintas organizaciones se vería afectada.
- Método de trabajo: el mejoramiento de las técnicas relacionadas con los métodos de trabajo permite eliminar el trabajo innecesario y la realización del trabajo necesario con más eficacia y menos esfuerzo, tiempo y costo.
- Estilo de dirección: según Prokopenko, J (1989) sostiene que, “se puede atribuir la dirección de las empresas el 75 por ciento de los incrementos de la productividad, ya que es responsable del uso eficaz de todos los recursos sometidos al control de la empresa”.

2. Factores externos

El factor externo está compuesto y/o integrado por lo siguiente (políticas estatales, mecanismos institucionales, situación política, social y económica, clima económico, disponibilidad de recursos financieros, energía, agua, medios de transporte, comunicaciones y materias primas

a. Ajustes estructurales

los cambios estructurales de la sociedad influyen a menudo en la productividad nacional y de la empresa independiente de la dirección de las compañías”. Sin embargo, a mediano y largo plazo esta interacción es de doble sentido, por ende, los cambios estructurales influyen en la productividad.

- Cambios económicos: guardan relación con las modalidades del colaborador y la composición del capital, la tecnología, la escala y la competitividad. La industria manufacturera ha provocado un incremento de la productividad en toda la economía que ha superado el ascenso de la productividad en un solo sector en los países desarrollados.
- Cambios demográficos y sociales: según el nivel de natalidad y las bajas tasas de mortalidad aumentó la población mundial, al mismo tiempo, la cantidad de mujeres que se incorporaron a la fuerza de trabajo aumentó constantemente.

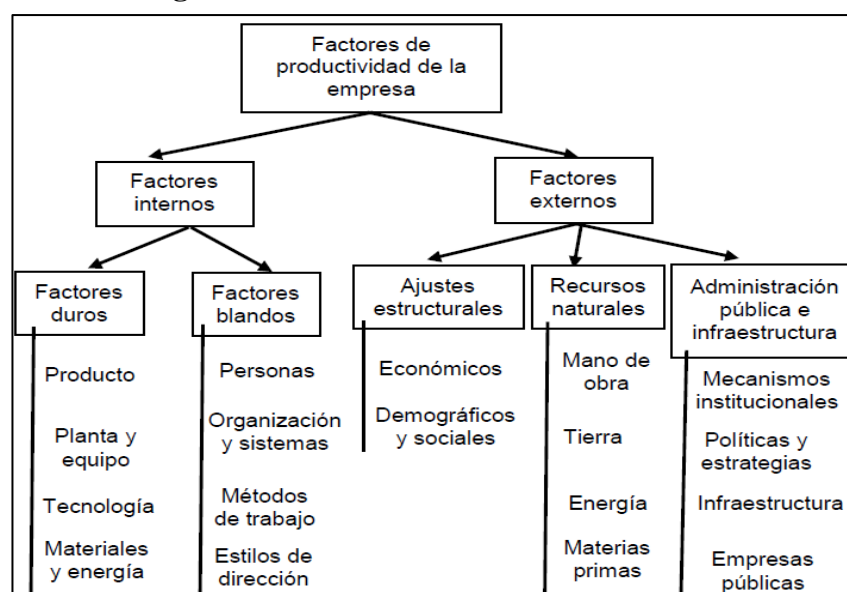
b. Recursos naturales

- Mano de obra: recurso natural muy valioso.
- Tierra: recurso que se debe administrar, explotar y adecuar a las necesidades.
- Energía: es el recurso necesario para las operaciones manufactureras industrializadas, el manejo y control adecuado de la energía.
- Materias Primas: es un factor de productividad esencial y primario, el precio está sujeto a fluctuaciones del mismo tipo.

c. Administración pública e infraestructura

Su impacto es elevado y fundamental en la productividad por medio de las prácticas de los organismos estatales, transporte y comunicaciones, reglamentos.

Figura 12 Factores de Productividad



Fuente: Prokopenko (1989).

Tipos de productividad

Para Prokopenko, J (1989) “la evaluación de la productividad en el nivel macroeconómico consiste en la medición del nivel absoluto de productividad y sus tendencias históricas representados por medio de una serie de índices. Sin esa medición, el producto interno bruto (PIB), el producto nacional bruto (PNB), el ingreso (o la renta) nacional (IN) o el valor añadido (VA) pueden no reflejar el verdadero estado de la situación económica de la nación o del sector”. El (PBI) puede incrementar anualmente, pero en realidad la productividad puede estar decreciendo cuando el costo de los factores ha incrementado rápidamente que el del producto (salida).

Prokopenko, J (1989) nos indica que, “se pueden utilizar dos tipos de relación para medir la productividad en todos los niveles económicos”.

- **Productividad Parcial**

Según Carro, R & Gonzales, D (2014) “la productividad parcial es la que relaciona todo lo producido por un sistema (salida) con uno de los recursos utilizados (insumo o entrada)”.

$$\text{Productividad Parcial} = \frac{\text{Producto Total}}{\text{Insumo Parcial}}$$

- **Productividad Total**

Según Carro, R & Gonzales, D (2014) “la productividad total involucra, en cambio, a todos los recursos (entrada) utilizados por el sistema; es decir, el cociente entre la salida y el agregado del conjunto de entradas.

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Salida Total}}{\text{Entrada Total}}$$

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Bienes y Servicios Producidos}}{\text{Mano de Obra} + \text{Capital} + \text{Materias Primas} + \text{Otros}}$$

Dimensión: Eficacia

La eficacia mide los resultados obtenidos en función de los objetivos trazados cumpliendo de manera organizada y ordenada, la visión que se ha definido.

Para Cruelles (2012) se realiza la comprobación del objetivo mediante el indicador del cumplimiento de producción (p. 11).

También Gutiérrez (2014) define a la eficacia como el grado de las actividades y los resultados obtenidos mediante la planificación que anteriormente habían planteado (p. 20).

Según García (2005) es el grado que se obtiene por los objetivos que se han trazado (p.17)

$$\text{Cumplimiento de producción} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción programada}}$$

Dimensión: Eficiencia

Según R. García (2005), la “eficiencia es la capacidad disponible en horas-hombre y horas-máquina para lograr la productividad y se obtiene según los turnos que trabajaron en el tiempo correspondiente” (p.19).

A continuación, se mencionan algunas causas de tiempos muertos tanto en horas-hombres como en horas máquinas:

Falta de material	Mantenimiento	Falta de información	Falta de Indicadores
Falta de personal	Producción	Falta de energía	Calidad

Mediante la siguiente fórmula, se obtendrá el índice de la eficiencia laboral:

$$\text{Índice de eficiencia laboral} = \frac{H - H \text{ Utilizadas}}{H - H \text{ Programadas}} \times 100$$

1.4. Formulación de Problemas

1.4.1. Problema general

¿De qué manera la aplicación de estudio de trabajo incrementa la productividad en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018?

1.4.2. Problema específico

- ¿Cómo la aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficiencia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018?
- ¿Cómo la aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficacia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018?

1.5. Justificación de Estudio

1.5.1. Justificación Técnica

Pone en práctica los conocimientos teóricos del estudio de trabajo en la realidad problemática de la empresa; así mismo presenta pertinencia práctica al permitir incorporar nuevos métodos de trabajo y técnicas de estudios de tiempos aprovechando al máximo sus recursos y disminuyendo el tiempo empleado en mano de obra.

1.5.2. Justificación Económica

Se justifica económicamente dado que la aplicación de este estudio logrará que la empresa mejore su productividad y reduzca los costos de producción debido a la minimización de actividades que no generan valor (tiempos muertos).

1.5.3. Justificación Metodológica

Es metodológica, puesto que mediante la aplicación de este estudio se logra incrementar la productividad, de tal manera que proporciona que empresarios, profesionales e investigadores lo consideren como una estrategia con el objetivo de generar conocimientos válidos e información confiable para la mejora de la organización.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

La aplicación de estudio de trabajo incrementa la productividad en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018.

1.6.2. Hipótesis específicas

- La aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficiencia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018.
- La aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficacia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél , Breña, 2018.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Determinar como la aplicación de estudio de trabajo incrementa la productividad en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél , Breña, 2018.

Objetivos específicos

- Determinar como la aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficiencia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél , Breña, 2018.
- Determinar como la aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficacia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél , Breña, 2018.

II. MÉTODO

2.1 Tipo y Diseño de Investigación

2.1.1. Tipo de investigación

Existen diversos criterios para poder seleccionar la investigación más acorde al estudio que se piensa realizar.

Según Valderrama (2002), menciona que “existe la investigación científica básica, la investigación aplicada, la tecnológica u operativa” (p.38). Por otro lado, la investigación aplicada se encuentra relacionada con la investigación básica, puesto que depende de conocimientos teóricos para lograr obtener resultados beneficiosos o mejoras en el estudio de investigación.

El presente proyecto de investigación es de carácter aplicado, ya que mediante las teorías existentes se pretende encontrar solución a problemas de baja productividad en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél.

Así mismo, el nivel de investigación es explicativo, puesto que mediante estudios realizados se pretende conocer la causa raíz de un determinado problema, es por ello que las dimensiones que se consideran son de suma importancia para el análisis y las propuestas de mejora que también son considerables para comprobar las hipótesis planteadas en los indicadores formulados.

2.1.2. Diseño de investigación:

Según el autor Hernández Sampieri. (2005), el “término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se requiere en una investigación” (p.120).

Existen varios tipos de diseños de investigación, según Hernández Sampieri, R., se clasifican como:

- **Pre-experimentos:** tienen un nivel de control mínimo, es decir que tiene poca validez, no se puede determinar con certeza los resultados obtenidos después de la utilización de este diseño de investigación.
- **Cuasiexperimental:** manipulan una variable independiente, la evaluación que se lleva a cabo se realiza antes y después de la aplicación de la herramienta
- **Experimentos puros:** consiste en utilizar una o más variables independientes y dependientes; así mismo no necesariamente para la evaluación de la investigación se realizan estudios de preprueba, sin embargo, sí es necesario realizar un post prueba con la finalidad de delimitar los resultados de las condiciones experimentales.

“El diseño cuasiexperimentales manipulan deliberadamente, al menos una variable independiente para observar su efecto y relación con una a más variables dependientes, solo que se diferencian de los experimentos puros por el grado de confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia de los grupos. En los diseños cuasi experimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento” (Hernández et al. 2010, pág. 148).

El presente proyecto de investigación se basa en un tipo de investigación cuasiexperimental y por su temporalidad es longitudinal.

Es cuasiexperimental porque se analizará una misma muestra en diferentes tiempos, realizando un análisis antes y después de la aplicación del experimento con el propósito de poder medir los impactos y resultados. Además, se manipulará la variable independiente para medir su efecto en la variable dependiente.

Además, según su temporalidad es longitudinal debido a que se obtienen los datos en forma periódica, así mismo se realiza un antes de aplicar la variable independiente (estudio del trabajo) y luego de su aplicación.

2.2 Variables de Operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Formula	Escala
VI ESTUDIO DE TRABAJO	“El estudio del trabajo es sistemático, puesto que incluye a todos los factores de la eficacia, y datos relacionados de una operación, determina índices de rendimientos e incrementa la productividad de una organización”. (Kanawaty, 1996, P.17)	Para incrementar la productividad se va a medir, evaluar todas las operaciones mediante la medición del trabajo y el estudio de métodos.	Medición del trabajo	Tiempo estándar	T. Normal (1 + <i>Suplementos</i>)	Razón
			Estudio de métodos	Rendimiento de Métodos	$\frac{\text{Actividades Improductivas}}{\text{Total de Actividades}}$	Razón
	“La productividad es el nivel de rendimiento con el que se utilizan los recursos disponibles para lograr disminuir los costos, evitar los reprocesos, devoluciones y retrasos”. (García, 2005, P.10)	El incremento de la productividad en la fabricación de calzados se llevará a cabo mediante los indicadores de productividad; eficiencia y eficacia.	Eficiencia	Índice de Eficiencia Laboral	$\frac{H-H \text{ Utilizadas}}{H-H \text{ Programadas}} \times 100$	Razón
			Eficacia	Cumplimiento de la Producción	$\frac{\text{Producción real}}{\text{Producción Programada}}$	Razón
VD PRODUCTIVIDAD						

Fuente: Elaboración Propia

2.3. Población, muestra y muestreo

2.3.1. Población

Es importante definir la unidad de análisis para determinar la población a estudiar y sobre todo para llevar a cabo los resultados.

Según el autor Valderrama (2002), se define la población como “un conjunto finito o infinito de elementos, seres o cosas, que tienen atributos o características comunes, susceptibles de ser observados” (p.182).

Es necesario precisar objetivamente las características de la población, con el propósito de conocer los parámetros muestrales.

Por esta razón, la población considerada para el trabajo de investigación es de 24 días para la fabricación del calzado, en lo que permitirá medir los indicadores de las variables tales como estudio de trabajo y productividad para el proceso de producción en la línea de calzados deportivos.

2.3.2. Muestra

Para Ludewig (2007), indica que la muestra debe ser “apropiada en cantidad, y en calidad; la primera se debe ya que existen procedimientos estadísticos para determinar el mínimo de elementos que deben ser incluidos para la obtención de resultados apropiados, y está en relación con la calidad, puesto que implica en concepto de. representatividad de la muestra” (p.3).

Es un subgrupo de la población que posee características similares entendidas como el reflejo confiable, debido a que pocas veces es posible considerar a toda la población.

Para esta investigación, la muestra es igual a la población, considerando el mismo tiempo de duración, es decir 24 días, puesto que se estudia lo en conjunto los procesos que se llevan a cabo para la fabricación de calzados y no se pueden analizar por separado.

2.3.3. Muestreo

El muestreo no aplica para la presente investigación, puesto que la muestra es igual a la población.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Hernández (2014), menciona que “la recolección de datos significa elaborar un plan detallado de procedimientos la cual implica contar con fuentes de dónde se obtendrán los

datos, la localización y el método, con la finalidad de aglomerarlos para un propósito en particular” (p.116).

Así mismo, Gallardo y Moreno, señalan que “la recolección de datos debe realizarse empleando un proceso determinado; es decir, paso a paso, con la finalidad de obtener resultados que contribuyan óptimamente al logro de los objetivos propuestos” (p.26).

En caso de que la obtención y recolección de datos no se realice sistemáticamente, ocasionará que la confiabilidad y validez tanto del proceso mismo, como de la información recolectada, no sean relevantes y puedan estar fuera de la realidad.

En la presente investigación se utilizaron las siguientes técnicas: Registro de actividades actuales de los procesos de producción, toma de tiempos para los diferentes procesos haciendo uso del cronómetro para poder determinar el tiempo estándar, diagramas de operaciones de cada proceso, así como también diagrama de análisis de proceso, estas técnicas e instrumentos serán necesarios para conocer los procesos de producción de calzados en la empresa.

2.4.1. Técnica

Fidias (2016), precisa que “las técnicas son específicas de una disciplina, por lo que se utiliza de complemento al método científico, el cual posee una aplicabilidad general” (p.67).

Así mismo, una de las técnicas más empleadas, es la observación, ya que consiste en visualizar cualquier suceso, fenómeno o alguna situación que se origine en la naturaleza o sociedad.

En esta investigación se utilizará como técnica la observación la cual es válido emplear según lo manifiesta Hernández (2014), “para la recolección de datos se puede utilizar la observación como técnica, ya que facilita la materialización de lo que sucede en un momento específico” (p. 91). Por ello, según lo que se observe en el área de producción de calzado de la empresa Grabiell, se describirá detalladamente con la finalidad de obtener información específica de lo que se desea estudiar.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Fidias (2016), sostiene que los instrumentos son los medios materiales que se utilizan para obtener y recolectar la información, tales como, fichas, formatos de cuestionario, lista de cotejo, grabador, cámara, etc.

2.4.2.1. Instrumentos de recolección de datos de la VI

- Ficha de toma de tiempos

Mediante este instrumento se puede apreciar el tiempo promedio y estándar que se analiza de un pre y un post logrando evidenciar los mejores resultados en la empresa.

- Ficha de diagrama de análisis de proceso

Este instrumento nos permite tener una información más confiable, detallada para poder eliminar las actividades que no generan valor en el proceso de producción de los calzados deportivos.

2.4.2.2. Instrumentos de recolección de datos de la VD

- Ficha de tiempo de producción

Se considera el tiempo de producción que se dispone para laborar el calzado deportivo.

- Ficha de reporte de producción

Se registra toda la producción que se fabrica semanalmente.

2.4.3. Validez del Instrumento

Soto (2014), indica que el “el instrumento sirve para medir lo que se desea medir, esta cuenta con clases que son por el contenido, criterio y de constructo” (p. 71). Para poder obtener resultados más acertados se requiere asegurar que el instrumento elegido es el ideal y que cumple con la función de medir, caso contrario, no se logrará realizar un trabajo idóneo.

Por otro lado, Valderrama (2013) menciona que “la validez y confiabilidad son de suma importancia ya que los elementos que se van a utilizar deben ser precisos y seguros; en caso sean defectuosos obtendremos resultados sesgados” (p. 205).

2.4.4. Juicio de Expertos

Para Ding y Hershberger (2002) indica que “el juicio de expertos se define como una opinión, que es reconocida por otros como expertos y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (p.29).

2.5. Método de análisis de datos

El análisis de datos tiene un alto nivel de importancia para la actividad de interpretación, ya que consiste en establecer inferencias de las relaciones entre las variables estudiadas para obtener conclusiones y recomendaciones de los resultados del mismo.

De acuerdo al tamaño de la muestra se realizará la prueba de normalidad para datos menores a 30, para ello se utilizará el estadígrafo de Shapiro Wilk y, en caso sea mayor a 30 datos el estadígrafo utilizado será de Kolmogorov-Smirnov, una vez que se ha realizado el análisis de normalidad se evalúa la regla de decisión, si $P\text{valor} \leq 0.05$ tendría un procedimiento no paramétrico y si el $P\text{valor} > 0.05$ tendría un comportamiento paramétrico, si en dicha prueba se verifica que los datos resultan ser paramétricos el antes y después se utiliza la prueba T-Student para estos datos y cuando son no paramétricos el antes y después o paramétrico y no paramétrico se usa Wilcoxon.

2.6. Aspectos éticos

La investigación es sustentada en los principios de la ética, puesto que la información presentada acerca de la empresa es de consentimiento previo de los mismos para participar y poder encontrar mejoras alternativas en su proceso productivo, ya que contamos con los datos e información recopilada logrando obtener resultados confiables, considerando todos los aspectos establecidos al respecto.

Además, se respetó el reconocimiento de los trabajos presentados por otros autores que son mencionados en el proyecto de investigación tales como libro, páginas, años, etc.; que fueron necesarios utilizar para profundizar los conceptos relacionados al tema de investigación.

Mediante el aporte de información la empresa y así como también de la información necesaria a base de otros autores se pretende conseguir que los resultados mostrados tengan autenticidad.

Visión:

Ser una empresa reconocida a nivel nacional por la fabricación de calzados más autónomos, contando con un proceso organizativo fortalecido y afianzado en todas las áreas, logrando la plena satisfacción del cliente y teniendo una política de responsabilidad, respeto y cumplimiento hacia los proveedores y colaboradores.

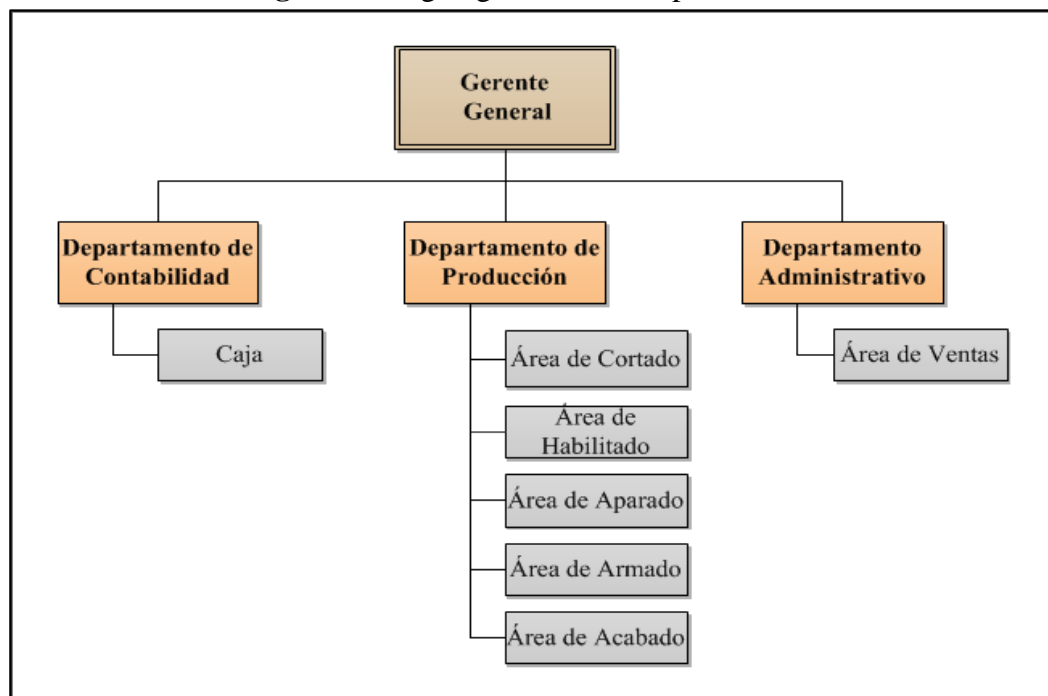
Misión:

Construir una relación de confianza con los clientes que requieran variedad en calzados, para mujeres, hombres y niños de todas las edades, ofreciendo productos de calidad, a precios justos y contando con un excelente servicio de atención

Valores

- Respeto
- Autonomía
- Trabajo en equipo
- Fidelidad
- Empatía

Figura 14 Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se detalla brevemente la función que cumplen las diferentes áreas en la empresa Grabiél.

La Gerencia

La función principal del gerente de la empresa Grabiél es la de planificar, tomar decisiones, controlar, y supervisar que todas las áreas de la empresa se encuentren alineadas a una sola visión, logrando que los clientes queden satisfechos con los productos que brindan y por ende incrementando la productividad de la empresa.

La Administración

Se encarga de hacer cumplir los objetivos de la empresa, mediante la planificación, organización y control para un adecuado uso de los recursos de la organización y para la realización de las actividades de trabajo, logrando que los recursos de la empresa sean utilizados de manera eficiente y eficaz.

Ventas

La función de esta área es una de las más importantes debido a que se encarga de realizar las ventas del producto y lograr que puedan ser vendidos en diferentes departamentos del país, por lo que también cumplen la función de captar nuevos clientes o mercados y mantener una comunicación muy constante y cordial con los diferentes clientes.

Contabilidad

En esta área se realiza doble función puesto que además de encargarse de registrar, informar, decidir, prever, también se encargan de los estados financieros de la empresa cumpliendo con la fecha pactada, y por otro lado se encarga de la apertura, del cierre de caja, cobro de los productos y del dinero que ingresa a la empresa.

Producción

El área de producción tiene como función transformar los recursos primarios en un producto final, como es el calzado deportivo, además tiene el propósito de conseguir que sus clientes se encuentren satisfechos mediante la calidad de calzado que se fabrica y la entrega a tiempo de los pedidos solicitados, ya sea en forma diaria, semanal o mensual.

Por otro lado, la empresa Grabiél presenta inconvenientes en el proceso de producción en la línea de calzados deportivos, como se ha podido apreciar en la realidad problemática, por ese motivo a continuación se explicará dando una breve descripción acerca de los procesos, así como también, se puede observar en el proyecto de investigación, los diagramas actuales de la empresa, que servirán de análisis de estudio.

La finalidad de este estudio permitirá ver los puntos de cuello de botella para finalizar el desarrollo de investigación proponiendo mejoras en la empresa. Por ese motivo, a continuación, se describe los procesos de cada operación para la fabricación en la línea de calzados deportivos, a continuación, se define cada proceso:

a) Corte

Después de obtener la materia prima, se procede a realizar el corte de las piezas de diferentes series según el pedido solicitado, el operario se encarga de colocar el molde sobre el cuero y empieza a cortar haciendo uso de una cuchilla, por otro lado, se puede observar el desorden que existe en la mesa de trabajo del área de cortado puesto que hay plantas de calzados y otros materiales que no deberían estar en ese lugar.

Figura 15 Área de corte



Fuente: Elaboración Propia

b) Habilidadado

En esta área el marcado sirve de soporte en el proceso de aparado puesto que va a permitir conocer por dónde el aparador debe coser las piezas, esta actividad se realiza mediante un compás, un lapicero y otras herramientas que los trabajadores necesitan utilizar; por otro lado, el seriado, consiste en ordenar las piezas que serán clasificados por número (38, 39, 40, 41, 42, 43) según la serie de producción, mediante la imagen se puede observar que los

el espacio de trabajo tiene poca luminosidad la cual hace poco eficiente su trabajo, además del desorden que se puede observar en la mesa de trabajo.

Figura 21 Área de habilitado



Fuente: Elaboración Propia

Aparado

En este proceso el operario se encarga de juntar las piezas y pasar costura a cada una para dar forma a la capellada. Como se puede observar en la imagen, en su área de trabajo los aparadores presentan tensión visual por la baja iluminación.

Figura 16 Área de aparado



Fuente: Elaboración Propia

c) Armado

Ya obtenida la capellada, esta es colocada en una herramienta comúnmente llamada diablo, la cual servirá de instrumento junto con otras herramientas más para dar forma al calzado.

Figura 17 Área de armado

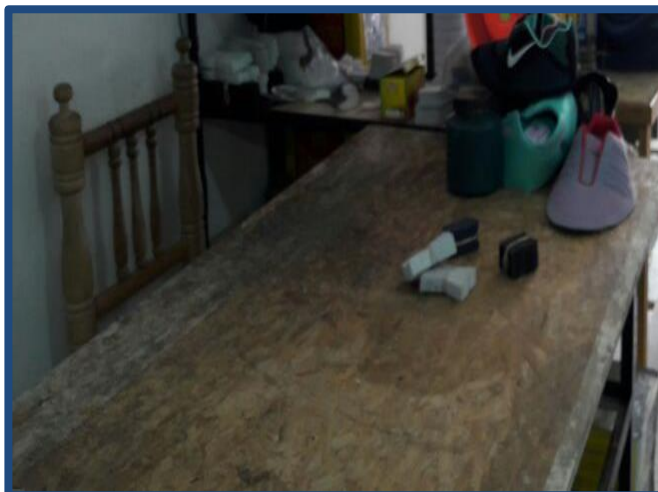


Fuente: Elaboración Propia

d) Acabado

Con la obtención del calzado, lo que se procede a realizar en este proceso, es el limpiado (cortan los hilos sobrantes, etc.), la colocación de los pasadores, la etiqueta de la talla se embolsa para luego ser llevado al área de almacén; en este proceso se puede observar que no utilizan una herramienta adecuada la cual permita hacer los huecos por donde se coloca el pasador, cual ocasiona que se demoren más del tiempo necesario.

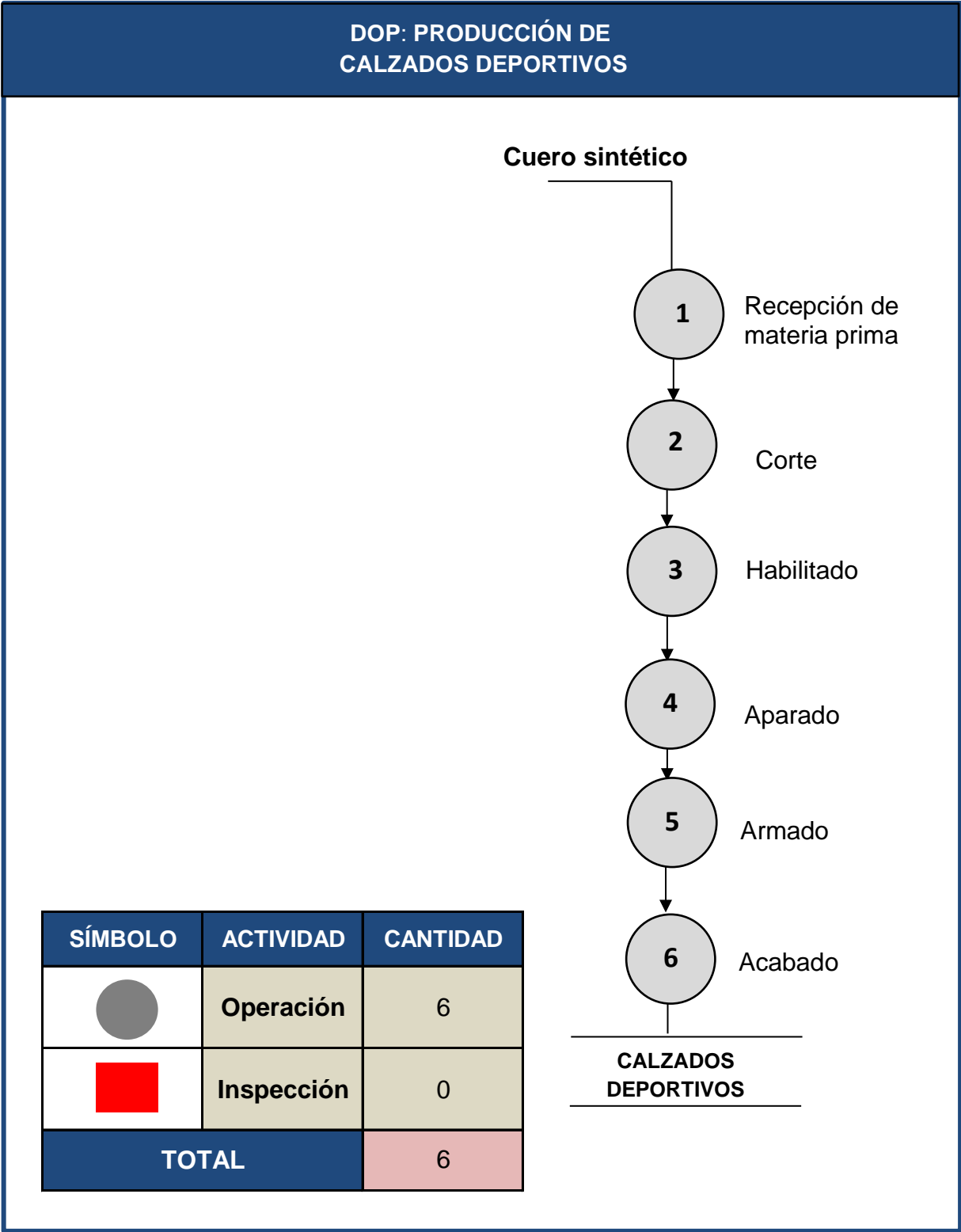
Figura 18 Área de acabado



Fuente: Elaboración Propia

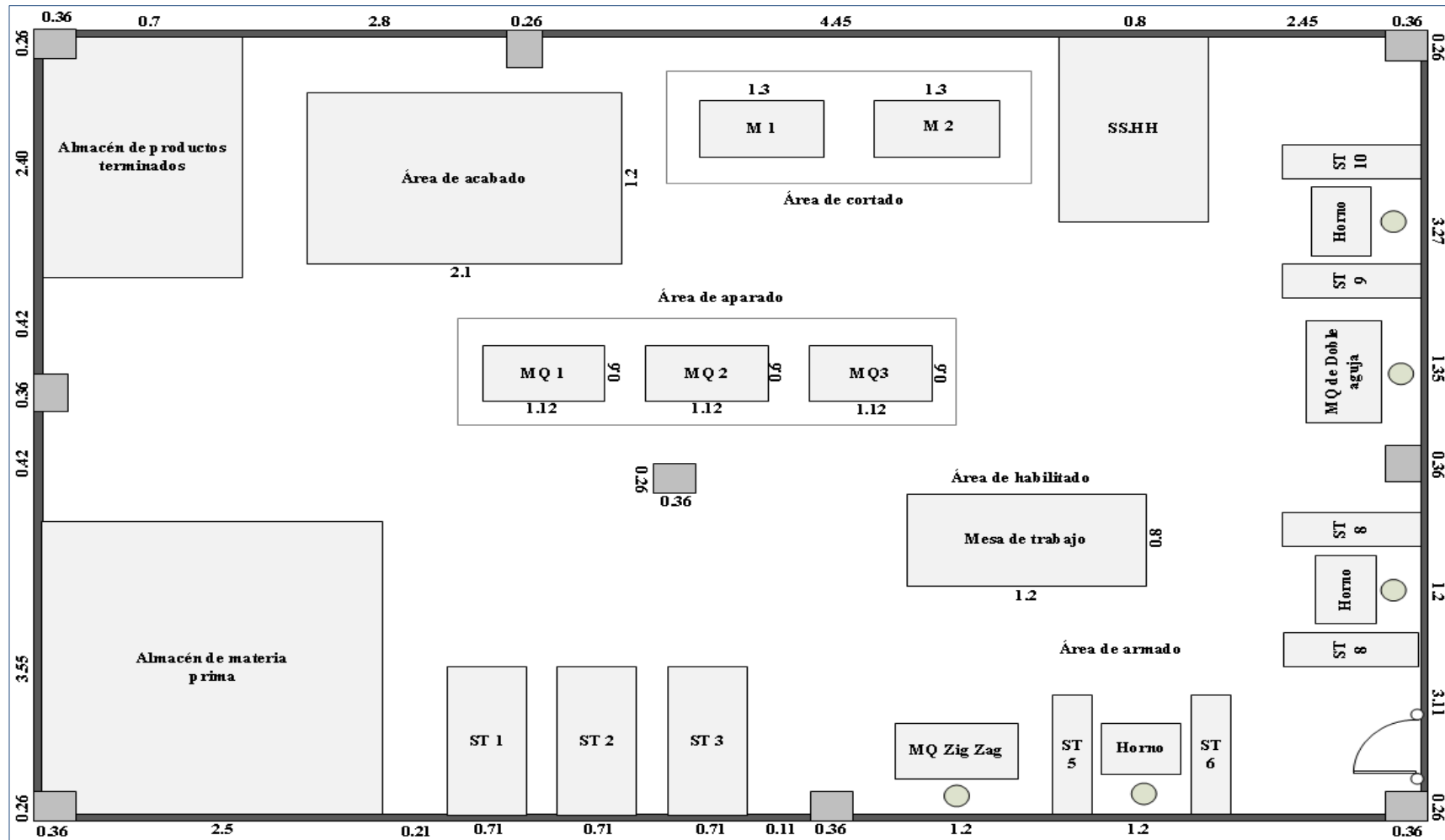
A continuación, en la Figura 20, se puede observar el Diagrama de Operación de Procesos de la fabricación de calzados deportivos en la empresa Grabiél, la cual se lleva a cabo diferentes operaciones que son: el cortado, habilitado, aparado, armado y el acabado, la cual se muestra a continuación:

Figura 19 Diagrama de Operación del Proceso del calzado deportivo



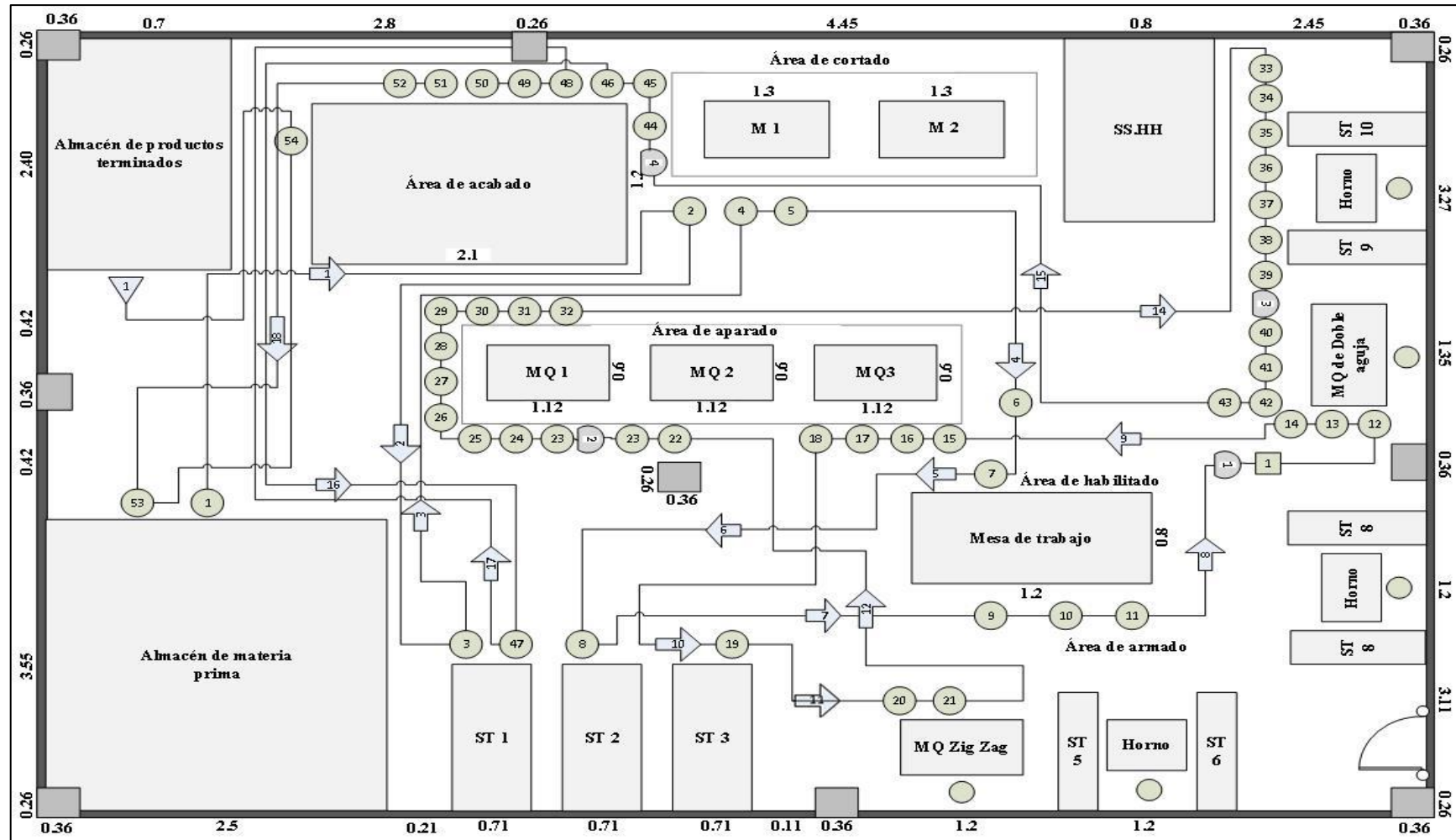
2.7.2. Plano actual

Figura 20 Plano actual de la empresa Grabiél



Fuente: Elaboración Propia

Figura 21 Diagrama de recorrido Actual



Fuente: Elaboración Propia

2.7.3. Levantamiento de datos antes de la mejora

Variable Independiente: Determinación del tiempo promedio Pre-Test

Se realizó la toma de tiempos en el mes de octubre del 2017 considerando 24 días hábiles, para obtener el tiempo promedio de cada proceso, con el objetivo de determinar el tiempo estándar del proceso de producción de la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél.

A continuación, se describe las actividades de cada operación y se calcula el tiempo promedio de las actividades.

Tabla 13 Tiempo promedio de la muestra del mes de octubre

ÁREA	TIEMPO PROMEDIO DE LA MUESTRA PARA EL MES DE OCTUBRE																											
	Nº	Descripción de la actividad	Días																								T. Prom.	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
CORTADO	1	Recepción del cuero	0.35	0.32	0.23	0.32	0.32	0.28	0.23	0.26	0.35	0.32	0.35	0.23	0.35	0.28	0.32	0.28	0.26	0.35	0.28	0.32	0.23	0.21	0.35	0.35	0.30	
	2	Llevar a la mesa de trabajo.	0.27	0.28	0.28	0.28	0.29	0.27	0.29	0.22	0.30	0.27	0.28	0.26	0.25	0.24	0.27	0.26	0.28	0.29	0.27	0.28	0.27	0.28	0.31	0.36	0.28	
	3	Extender el cuero en la mesa de trabajo.	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09	0.03	0.03	0.05	0.05	0.06	0.03	0.03	0.05	0.05	0.03	0.04	0.05	0.05	
	4	Ir en buscar de los moldes en los stands.	0.29	0.29	0.31	0.31	0.33	0.34	0.35	0.29	0.28	0.39	0.38	0.39	0.33	0.34	0.35	0.29	0.14	0.45	0.36	0.32	0.31	0.32	0.29	0.28	0.32	
	5	Buscar los moldes en los stands.	0.64	0.64	0.65	0.66	0.66	0.67	0.67	0.68	0.65	0.63	0.72	0.72	0.66	0.69	0.67	0.63	0.68	0.68	0.69	0.69	0.70	0.71	0.61	0.62	0.67	
	6	Llevar a la mesa de trabajo.	0.18	0.20	0.18	0.20	0.21	0.21	0.20	0.21	0.26	0.18	0.26	0.21	0.26	0.26	0.29	0.20	0.18	0.20	0.21	0.29	0.20	0.18	0.21	0.20	0.21	
	7	Cortar el material según el molde.	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.09	0.06	0.07	0.09	0.10	0.11	0.12	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.08	0.07	
	8	Juntar las piezas.	0.05	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.05	0.08	0.08	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.08	0.08	0.08	0.08	0.05	0.08	0.07	0.08	
	9	Llevar al área de habilitado.	0.15	0.17	0.16	0.18	0.18	0.19	0.19	0.17	0.16	0.18	0.17	0.18	0.18	0.18	0.18	0.19	0.19	0.17	0.18	0.18	0.19	0.19	0.17	0.32	0.18	
HABILITADO	10	Coger las piezas.	0.07	0.08	0.06	0.06	0.04	0.04	0.05	0.07	0.05	0.07	0.05	0.06	0.08	0.05	0.05	0.04	0.07	0.06	0.05	0.08	0.05	0.06	0.08	0.07	0.06	
	11	Contar las piezas recibidas.	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	
	12	Dirigirse al hacia el stand.	0.20	0.25	0.23	0.27	0.23	0.25	0.25	0.26	0.26	0.26	0.20	0.25	0.23	0.22	0.21	0.25	0.26	0.26	0.26	0.26	0.27	0.23	0.25	0.25	0.24	
	13	Buscar los moldes para el marcado.	0.42	0.44	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46	0.47	0.48	0.49	0.20	0.31	0.48	0.39	0.50	0.45	0.46	0.47	0.48	0.49	0.50	0.51	0.52	0.53	0.45	
	14	Transporte hacia la mesa de trabajo.	0.20	0.22	0.25	0.27	0.29	0.31	0.14	0.20	0.22	0.22	0.24	0.20	0.25	0.27	0.27	0.20	0.29	0.24	0.27	0.29	0.11	0.14	0.36	0.29	0.24	
	15	Marcar las piezas recibidas.	0.05	0.05	0.12	0.05	0.19	0.26	0.05	0.33	0.05	0.19	0.26	0.05	0.05	0.33	0.09	0.05	0.05	0.37	0.33	0.05	0.19	1.33	0.05	0.07	0.19	
	16	Colocar los números de talla.	0.04	0.04	0.04	0.52	0.12	0.24	0.04	0.52	0.12	0.24	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.62	0.67	0.72	0.19	
	17	Juntar y sujetar el material.	0.05	0.06	0.62	0.06	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.06	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.06	0.62	0.06	0.05	0.05	0.04	0.10	
	18	Transportar al área de aparado.	0.22	0.23	0.23	0.32	0.15	0.39	0.22	0.23	0.23	0.32	0.21	0.32	0.24	0.25	0.27	0.23	0.24	0.23	0.11	0.32	0.23	0.23	0.32	0.35	0.25	

APARADO	19	Esperar las piezas.	0.28	0.35	0.24	0.27	0.23	0.38	0.24	0.27	0.29	0.26	0.35	0.24	0.37	0.25	0.35	0.24	0.23	0.26	0.35	0.34	0.38	0.27	0.36	0.24	0.29
	20	Revisar que las piezas estén completas.	0.04	0.05	0.07	0.04	0.08	0.05	0.07	0.04	0.08	0.08	0.09	0.04	0.08	0.10	0.11	0.04	0.04	0.05	0.07	0.04	0.04	0.07	0.09	0.04	0.06
	21	Ordenar el material recibido.	0.03	0.04	0.05	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03	0.05	0.03	0.05	0.04	0.04
	22	Pasar costura fantasía en la máquina de doble aguja.	0.04	0.02	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.03	0.05	0.08	0.02	0.02	0.03	0.03	0.05	0.07	0.05	0.04	0.02	0.02	0.02	0.05
	23	Separar las piezas cosidas.	0.03	0.05	0.03	0.04	0.06	0.03	0.05	0.04	0.04	0.02	0.02	0.06	0.02	0.04	0.05	0.02	0.04	0.06	0.04	0.07	0.02	0.04	0.05	0.03	0.04
	24	Traslado de piezas a la máquina de una aguja	0.23	0.26	0.24	0.23	0.26	0.24	0.23	0.26	0.24	0.23	0.26	0.24	0.35	0.23	0.23	0.26	0.24	0.23	0.26	0.24	0.25	0.23	0.26	0.24	0.25
	25	Pasar costura a los tirantes.	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.06	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.06	0.05	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.06	0.05	0.04
	26	Separar las piezas cosidas.	0.03	0.04	0.07	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.08	0.06	0.03	0.04	0.03	0.05	0.12	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.05	0.04
	27	Unir las piezas(forro puntera).	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03
	28	Cortar los sobrantes del forro.	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
	29	Traslado de piezas a la máquina de coser zigzag.	0.26	0.26	0.27	0.27	0.28	0.24	0.24	0.25	0.25	0.29	0.25	0.24	0.25	0.25	0.25	0.25	0.27	0.27	0.28	0.24	0.25	0.24	0.24	0.26	0.26
	30	Dejar el corte en las máquinas.	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.06	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.06	0.05	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.06	0.05	0.04
	31	Dirigirse hacia el stand para coger hilos a utilizar.	0.24	0.27	0.30	0.31	0.36	0.32	0.43	0.31	0.49	0.33	0.24	0.31	0.28	0.35	0.38	0.40	0.43	0.31	0.31	0.32	0.31	0.39	0.31	0.17	0.33
	32	Coger los hilos.	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.06	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.06	0.05	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.06	0.05	0.04
	33	Ir hacia la máquina de coser zigzag.	0.19	0.19	0.19	0.19	0.23	0.17	0.15	0.21	0.19	0.19	0.15	0.19	0.19	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.23	0.19	0.19	0.20	0.21	0.19	0.19
	34	Unir el talón y capellada.	0.02	0.04	0.05	0.02	0.07	0.07	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
	35	Cortar piezas.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.04	0.03	0.02	0.07	0.05	0.02	0.02	0.03	0.04	0.03
	36	Llevar las piezas a la máquina de una aguja.	0.26	0.25	0.23	0.24	0.23	0.23	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.23	0.25	0.25	0.24	0.25	0.25	0.26	0.27	0.27	0.28	0.28	0.29	0.30	0.26
	37	Unir la palomita con capellada.	0.03	0.03	0.03	0.18	0.03	0.08	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.18	0.03	0.08	0.02	0.02	0.03	0.02	0.01	0.04
	38	Cortar.	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.05	0.02	0.03
	39	Poner forro de Talón.	0.03	0.03	0.03	0.06	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.02	0.06	0.04	0.02	0.02	0.03	0.06	0.04	0.03
	40	Echar pegamento para el acolchado.	0.03	0.05	0.02	0.05	0.03	0.02	0.05	0.04	0.04	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.04	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.05	0.03	0.04	0.03	0.04
	41	Esperar que el material se encuentre seco.	0.13	0.15	0.16	0.17	0.14	0.13	0.14	0.13	0.15	0.16	0.19	0.14	0.17	0.13	0.15	0.14	0.15	0.14	0.15	0.13	0.14	0.14	0.13	0.14	0.15
	42	Cortar.	0.22	0.18	0.21	0.15	0.18	0.20	0.24	0.25	0.20	0.18	0.24	0.20	0.23	0.23	0.24	0.18	0.20	0.18	0.20	0.22	0.18	0.15	0.18	0.20	0.20
	43	Voltear lo secado del material (acolchado).	0.30	0.31	0.26	0.31	0.35	0.31	0.32	0.32	0.31	0.33	0.33	0.34	0.35	0.31	0.29	0.37	0.30	0.30	0.30	0.30	0.25	0.30	0.23	0.30	0.31
	44	Coser etiqueta.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.04	0.05	0.07	0.03	0.06	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.05	0.04
	45	Cortar etiqueta.	0.10	0.10	0.12	0.10	0.11	0.12	0.11	0.10	0.10	0.11	0.12	0.10	0.12	0.11	0.11	0.10	0.13	0.12	0.11	0.12	0.11	0.10	0.12	0.11	0.11
	46	Colocar lengua con capellada.	0.03	0.05	0.02	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.06	0.04	0.05	0.06	0.04	0.04	0.23	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.05	0.02	0.03	0.03	0.04
	47	Cortar lengua con capellada.	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.08	0.03	0.02	0.03	0.05	0.04	0.05	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
	48	Ordenar.	0.05	0.01	0.02	0.08	0.01	0.23	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.03	0.02	0.05	0.05	0.05	0.06	0.02	0.08	0.02	0.02	0.02	0.03	0.34	0.06
	49	Llevar lo aparado al área de armado.	0.30	0.32	0.28	0.31	0.32	0.32	0.29	0.30	0.32	0.34	0.31	0.28	0.30	0.28	0.32	0.30	0.31	0.37	0.28	0.30	0.27	0.32	0.30	0.32	0.31
ARMADO	50	Esperar la capellada del área de aparado	0.24	0.27	0.30	0.33	0.36	0.40	0.43	0.46	0.49	0.33	0.24	0.40	0.28	0.35	0.38	0.40	0.43	0.45	0.48	0.32	0.31	0.39	0.31	0.29	0.36
	51	Ordenar por talla las capelladas	0.19	0.12	0.20	0.18	0.19	0.18	1.03	0.17	0.18	0.18	0.12	0.19	1.14	0.15	0.21	0.32	0.65	0.19	0.23	0.19	0.21	0.32	0.34	0.19	0.29
	52	Empastar (poner dupol).	0.06	0.12	0.08	0.06	0.18	0.06	0.12	0.08	0.06	0.18	0.08	0.12	0.06	0.12	0.08	0.06	0.18	0.08	0.06	0.06	0.12	0.08	0.06	0.18	0.10
	53	Poner la falsa en la horma.	0.15	0.18	0.13	0.19	0.20	0.13	0.21	0.22	0.14	0.21	0.22	0.15	0.18	0.13	0.19	0.20	0.21	0.18	0.15	0.12	0.23	0.21	0.22	0.12	0.18
	54	Colocar chinchés.	0.13	0.24	0.26	0.16	0.13	0.19	0.35	0.21	0.28	0.29	0.30	0.19	0.28	0.18	0.33	0.24	0.19	0.20	0.39	0.37	0.42	0.47	0.52	0.56	0.29
	55	Poner pegamento a la falsa y capellada.	0.10	0.12	0.15	0.10	0.18	0.21	0.13	0.24	0.27	0.12	0.30	0.11	0.17	0.25	0.13	0.31	0.32	0.21	0.24	0.27	0.12	0.18	0.19	0.17	0.19
	56	Pegar dando forma para el armado.	0.07	0.05	0.04	0.12	0.03	0.02	0.12	0.15	0.19	0.06	0.28	0.04	0.09	0.06	0.07	0.02	0.04	0.12	0.10	0.12	0.28	0.04	0.09	0.06	0.09
	57	Cementar la planta en unión al corte.	0.15	0.18	0.21	0.19	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17	0.15	0.18	0.21	0.15	0.18	0.21	0.15	0.18	0.21	0.15	0.18	0.15	0.18	0.21	0.18
	58	Esperar que el horno caliente a 15°C.	2.13	2.18	2.20	2.13	2.14	2.10	2.11	2.34	2.18	2.19	2.20	2.25	2.28	2.21	2.01	2.03	2.15	2.17	2.10	2.19	2.15	2.15	2.10	2.10	2.16
	59	Colocar el corte al horno	0.05	0.07	0.12	0.05	0.18	0.24	0.05	0.30	0.35	0.05	0.41	0.07	0.05	0.08	0.05	0.01	0.06	0.05	1.08	0.08	0.05	0.12	1.08	0.05	0.20
	60	Retirar el corte	0.05	0.12	0.21	0.06	0.07	0.04	0.12	0.13	0.15	0.18	0.20	0.23	0.25	0.21	0.06	0.07	0.12	0.21	0.09	0.04	0.07	0.06	0.05	0.04	0.12
	61	Pegar planta	0.17	0.19	0.22	0.17	0.25	0.28	0.17	0.30	0.33	0.27	0.36	0.27	0.22	0.22	0.20	0.18	0.28	0.30	0.34	0.38	0.42	0.46	0.50	0.54	0.29
	62	Llevar la capellada armada al área de acabado.	0.26	0.28	0.32	0.35	0.38	1.27	0.44	0.47	0.50	0.26	0.28	0.27	0.27	0.57	0.67	0.26	0.32	0.35	0.38	0.26	0.32	0.35	0.38	0.27	0.40

ACABADO	63	Esperar a la recepción del zapato (descalza).	0.28	0.31	0.34	0.37	0.31	0.32	0.46	0.42	0.30	0.31	0.41	0.40	0.29	0.32	0.29	0.31	0.34	0.29	0.32	0.25	0.21	0.16	0.31	0.32	0.32	
	64	Retira las hormas de los calzados.	0.37	0.38	0.37	0.43	0.37	0.37	0.37	0.38	0.38	0.38	0.37	0.44	0.37	0.38	0.37	0.38	0.37	0.38	0.37	0.37	0.38	0.37	0.38	0.37	0.38	
	65	Hacer huecos al zapato para el pasador.	0.06	0.05	0.05	0.06	0.05	0.07	0.06	0.04	0.14	0.05	0.06	0.10	0.07	0.04	0.02	0.13	0.14	0.19	0.05	0.01	0.05	0.06	0.07	0.13	0.07	
	66	Limpiar.	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.11	0.12	0.02	0.02	0.05	0.06	0.24	0.25	0.03	0.04	0.12	0.05	0.12	0.09	0.06	0.03	0.05	0.05	0.04	0.07	
	67	Ir al stand para traer plantillas, pasadores.	0.29	0.31	0.31	0.34	0.35	0.31	0.29	0.23	0.31	0.30	0.31	0.22	0.30	0.29	0.31	0.31	0.31	0.29	0.29	0.31	0.31	0.29	0.36	0.32	0.30	
	68	Buscar las plantillas y pasadores en el stand.	0.05	0.06	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.06	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.02	0.07	0.05	0.05	
	69	Regresar a la mesa de trabajo.	0.29	0.31	0.34	0.36	0.29	0.31	0.31	0.34	0.31	0.29	0.27	0.31	0.31	0.32	0.33	0.24	0.29	0.32	0.31	0.28	0.24	0.30	0.26	0.32	0.30	
	70	Poner plantilla.	0.05	0.03	0.02	0.08	0.05	0.03	0.03	0.04	0.13	0.02	0.07	0.07	0.04	0.02	0.18	0.03	0.03	0.05	0.10	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.05	
	71	Poner pasadores.	0.04	0.04	0.04	0.08	0.04	0.04	0.08	0.07	0.05	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.08	0.08	0.04	0.08	0.07	0.08	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	
	72	Limpiar.	0.05	0.07	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.12	0.06	0.05	0.05	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.07	0.07	0.05	0.17	0.04	0.05	0.05	0.06
	73	Ordenar según la talla del calzado.	0.04	0.05	0.04	0.03	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07	0.08	0.02	0.14	0.02	0.02	0.02	0.04	0.05	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	
	74	Colocar la etiqueta.	0.04	0.03	0.12	0.04	0.02	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.02	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.06	0.05	0.04	0.02	0.05	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04
	75	Traer bolsas del stand.	0.21	0.22	0.21	0.26	0.28	0.23	0.21	0.22	0.18	0.26	0.25	0.21	0.23	0.24	0.21	0.22	0.23	0.26	0.21	0.22	0.21	0.23	0.23	0.23	0.23	
	76	Buscar las bolsas	0.19	0.21	0.23	0.27	0.19	0.24	0.21	0.23	0.21	0.20	0.22	0.21	0.21	0.18	0.28	0.22	0.15	0.21	0.21	0.19	0.18	0.21	0.22	0.20	0.21	
	77	Llevar las bolsas a la mesa de trabajo.	0.21	0.22	0.28	0.31	0.21	0.31	0.22	0.23	0.22	0.21	0.23	0.19	0.15	0.18	0.19	0.03	0.20	0.23	0.31	0.31	0.19	0.22	0.24	0.21	0.22	
78	Colocar los calzados en las bolsas.	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.09	0.10	0.04	0.06	0.05	0.04	0.09	0.08	0.07	0.06	0.15	0.04	0.03	0.09	0.10	0.06	0.06	0.08	0.06	0.07		
79	Llevar los calzados al área del almacén.	0.18	0.21	0.19	0.21	0.21	0.12	0.21	0.17	0.17	0.18	0.17	0.22	0.23	0.19	0.23	0.21	0.20	0.18	0.21	0.21	0.22	0.19	0.17	0.17	0.19		
14.93																												

Variable Independiente: Determinación del tiempo estándar Pre-Test

A continuación, se describe las actividades de cada operación considerando como referencia los suplementos indicados por la OIT (Organización Internacional del Trabajo) para poder calcular el tiempo estándar y el promedio por cada operación realizada para la fabricación de un par de calzados deportivos.

Tabla 14 Cálculo del tiempo estándar para el mes de octubre

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR PARA EL MES DE OCTUBRE							
Área	Nº	Actividad	Promedio del Tiempo Observado	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar por Actividad
CORTADO	1	Recepción del cuero.	0.30	0.85	0.25	1.15	0.29
	2	Llevar a la mesa de trabajo.	0.28	0.85	0.24	1.20	0.28
	3	Extender el cuero en la mesa de trabajo.	0.05	0.85	0.04	1.15	0.05
	4	Ir en buscar de los moldes en los stands.	0.32	0.85	0.27	1.14	0.31
	5	Buscar los moldes en los stands.	0.67	0.85	0.57	1.18	0.67
	6	Llevar a la mesa de trabajo.	0.21	0.85	0.18	1.18	0.22
	7	Cortar el material según el molde.	0.07	0.85	0.06	1.20	0.07
	8	Juntar las piezas.	0.08	0.85	0.07	1.17	0.08
	9	Llevar al área de marcado.	0.18	0.85	0.15	1.14	0.18
HABILITADO	10	Contar las piezas recibidas.	0.06	0.85	0.05	1.20	0.06
	11	Dirigirse al hacia el stand.	0.06	0.85	0.05	1.20	0.06
	12	Buscar los moldes para el marcado.	0.24	0.85	0.21	1.14	0.24
	13	Transporte hacia la mesa de trabajo.	0.45	0.85	0.38	1.14	0.43
	14	Marcar las piezas recibidas.	0.24	0.85	0.20	1.14	0.23
	15	Colocar los números de talla.	0.19	0.85	0.16	1.20	0.20
	16	Juntar y sujetar el material.	0.19	0.85	0.16	1.17	0.19
	17	Transportar al área de aparado.	0.10	0.85	0.08	1.15	0.10
APARADO	18	Esperar las piezas.	0.25	0.85	0.22	1.09	0.24
	19	Revisar que las piezas estén completas.	0.29	0.85	0.25	1.17	0.29
	20	Ordenar el material recibido.	0.06	0.85	0.05	1.14	0.06
	21	Pasar costura fantasía en la máquina de doble aguja.	0.04	0.85	0.03	1.15	0.04
	22	Separar las piezas cosidas.	0.05	0.85	0.04	1.09	0.05
	23	Traslado de piezas a la máquina de una aguja	0.04	0.85	0.03	1.00	0.03
	24	Pasar costura a los tirantes.	0.25	0.85	0.21	1.15	0.24
	25	Separar las piezas cosidas.	0.04	0.85	0.03	1.00	0.03
	26	Unir las piezas(forro puntera).	0.04	0.85	0.04	1.00	0.04
	27	Cortar los sobrantes del forro.	0.03	0.85	0.03	1.17	0.03
	28	Traslado de piezas a la máquina de coser zigzag.	0.04	0.85	0.03	1.00	0.03
	29	Dejar el corte en las máquinas.	0.26	0.85	0.22	1.09	0.24
	30	Dirigirse hacia el stand para coger hilos a utilizar.	0.04	0.85	0.03	1.15	0.04
	31	Coger los hilos.	0.33	0.85	0.28	1.14	0.32
	32	Ir hacia la máquina de coser zigzag.	0.04	0.85	0.03	1.14	0.04
	33	Unir el talón y capellada.	0.19	0.85	0.16	1.20	0.20
	34	Cortar piezas.	0.03	0.85	0.02	1.14	0.03
	35	Llevar las piezas a la máquina de una aguja.	0.03	0.85	0.03	1.00	0.03
	36	Unir la palomita con capellada.	0.26	0.85	0.22	1.15	0.25
	37	Cortar.	0.04	0.85	0.04	1.14	0.04
	38	Poner forro de Talón.	0.03	0.85	0.03	1.14	0.03
	39	Echar pegamento para el acochado.	0.03	0.85	0.03	1.20	0.04
	40	Esperar que el material se encuentre seco.	0.04	0.85	0.03	1.17	0.04
	41	Cortar.	0.15	0.85	0.12	1.15	0.14
	42	Voltear lo secado del material (acochado).	0.20	0.85	0.17	1.12	0.19
	43	Coser etiqueta.	0.31	0.85	0.26	1.10	0.29
	44	Cortar etiqueta.	0.04	0.85	0.03	1.07	0.04
	45	Colocar lengua con capellada.	0.11	0.85	0.10	1.05	0.10
	46	Cortar lengua con capellada.	0.04	0.85	0.04	1.02	0.04
	47	Ordenar.	0.03	0.85	0.03	1.15	0.03
	48	Llevar lo aparado al área de armado.	0.06	0.85	0.05	1.14	0.05
ARMADO	49	Esperar la capellada del área de aparado	0.31	0.85	0.26	1.18	0.31
	50	Ordenar por talla las capelladas	0.36	0.85	0.31	1.18	0.36
	51	Empastar (poner dupol).	0.29	0.85	0.25	1.20	0.30
	52	Poner la falsa en la horma.	0.10	0.85	0.08	1.17	0.10
	53	Colocar chinchés.	0.18	0.85	0.15	1.20	0.18
	54	Poner pegamento a la falsa y capellada.	0.29	0.85	0.24	1.14	0.28
	55	Pegar dando forma para el armado.	0.19	0.85	0.16	1.00	0.16
	56	Cementar la planta en unión al corte.	0.09	0.85	0.08	1.15	0.09
	57	Dejar en reposo.	0.18	0.85	0.15	1.14	0.17
	58	Calentar en el horno a 15°C.	2.16	0.85	1.83	1.14	2.09
	59	Colocar el corte al horno	0.20	0.85	0.17	1.20	0.20
	60	Retirar el corte	0.12	0.85	0.10	1.17	0.12
	61	Pegar planta	0.29	0.85	0.25	1.15	0.29
	62	Llevar la capellada armada al área de acabado.	0.40	0.85	0.34	1.12	0.38
ACABADO	63	Esperar a la recepción del zapato (descalza).	0.32	0.85	0.27	1.10	0.30
	64	Retira las hormas de los calzados.	0.38	0.85	0.32	1.20	0.39
	65	Hacer huecos al zapato para el pasador.	0.07	0.85	0.06	1.20	0.07
	66	Limpiar.	0.07	0.85	0.06	1.14	0.07
	67	Ir al stand para traer plantillas, pasadores.	0.30	0.85	0.26	1.14	0.29
	68	Buscar las plantillas y pasadores en el stand.	0.05	0.85	0.04	1.14	0.05
	69	Regresar a la mesa de trabajo.	0.30	0.85	0.26	1.20	0.31
	70	Poner plantilla.	0.05	0.85	0.05	1.17	0.05
	71	Poner pasadores.	0.06	0.85	0.05	1.15	0.06
	72	Limpiar.	0.06	0.85	0.05	1.09	0.05
	73	Ordenar según la talla del calzado.	0.04	0.85	0.04	1.12	0.04
	74	Colocar la etiqueta.	0.04	0.85	0.04	1.11	0.04
	75	Traer bolsas del stand.	0.23	0.85	0.19	1.10	0.21
	76	Buscar las bolsas	0.21	0.85	0.18	1.10	0.20
	77	Llevar las bolsas a la mesa de trabajo.	0.22	0.85	0.19	1.11	0.21
	78	Colocar los calzados en las bolsas.	0.07	0.85	0.06	1.18	0.07
	79	Llevar los calzados al área del almacén.	0.19	0.85	0.17	1.17	0.19
TIEMPO ESTÁNDAR TOTAL							14.55

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 15, se logra observar que el tiempo estándar total antes de la aplicación del estudio de trabajo es de 14.55 minutos.

Variable Dependiente: Determinación de la productividad Pre-Test

Tabla 15 Cálculo de la productividad en el mes de octubre

CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL							
Días	Producción Programada	Producción Real	Eficacia	H-H Programadas	H-H Utilizadas	Eficiencia	Productividad
1	108	84	0.78	192	159	0.83	0.64
2	108	83	0.77	192	165	0.86	0.66
3	108	80	0.74	192	164	0.85	0.63
4	108	78	0.73	192	158	0.82	0.60
5	108	76	0.71	192	160	0.83	0.59
6	108	85	0.79	192	168	0.88	0.69
7	108	83	0.77	192	159	0.83	0.64
8	108	88	0.82	192	158	0.82	0.67
9	108	91	0.85	192	168	0.88	0.74
10	108	83	0.77	192	159	0.83	0.64
11	108	80	0.74	192	160	0.83	0.62
12	108	86	0.80	192	167	0.87	0.69
13	108	83	0.77	192	158	0.82	0.63
14	108	86	0.80	192	163	0.85	0.68
15	108	88	0.81	192	157	0.82	0.66
16	108	89	0.82	192	169	0.88	0.73
17	108	80	0.74	192	163	0.85	0.63
18	108	82	0.75	192	159	0.83	0.62
19	108	80	0.74	192	164	0.85	0.63
20	108	78	0.72	192	159	0.83	0.60
21	108	77	0.71	192	159	0.83	0.59
22	108	75	0.69	192	167	0.87	0.60
23	108	73	0.68	192	158	0.82	0.56
24	108	72	0.66	192	169	0.88	0.58
			76%				84%
							64%

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 16, se logra observar que en el día 23, se obtuvo una baja productividad llegando a un 56%, así mismo los días que fueron más productivos fue el día 16 con un 73% y el día 9 con un 74%.

2.7.4. Propuesta de mejora

Mediante el siguiente cronograma de actividades se lleva a cabo la ejecución de la propuesta de mejora tomando en cuenta las ocho etapas del estudio de trabajo.

En la siguiente tabla 17 Cronograma de Propuesta de mejora se visualizan las actividades a desempeñar en este proceso de implementación

Tabla 16 Cronograma de propuesta de mejora

CRONOGRAMA DE PROPUESTA DE MEJORA																	
Proyecto	Estudio del Trabajo				Inicio: 02/10/2017												
Objetivo	Incrementar la productividad en la línea de calzados deportivos				Fin: 19/12/2017												
Responsable	Madeleine Matta Paucar				SEMANAS												
ÍTEM	ACTIVIDADES				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	APERTURA																
1.1	Elaboración del proyecto.																
1.2	Reunión con el Directorio y Gerencia.																
1.3	Reunión con el Jefe de Producción.																
1.4	Presentación del proyecto.																
1.5	Aprobación del proyecto de mejora.																
1.6	Capacitación inicial del proyecto.																
2	ETAPAS DEL PROYECTO																
2.1	Etapa 1: Seleccionar el método a mejorar.								PRE TEST								
	- Se recopila información de los producto de la empresa Grabiell S.A.C.																
	- Se selecciona la línea de producción más crítica.																
2.2	Etapa 2: Registrar datos apropiados.																
	- Se levanta información del proyecto.																
	- Se toma tiempos a cada procesoo productivo.																
2.3	- Se diagrama el análisis del proceso de cada área.																
	Etapa 3: Examinar el modo de trabajo y métodos a utilizar																
	- Se identifica las actividades que no agregan valor.																
	- Se analiza el método que podría ser más adecuado a emplear.																
2.4	Etapa 4: Establecer el método más adecuado.											POST TEST					
	- Instalar los fluoresscentes para cada máquina.																
	- Fija los percheros para cada aparador.																
	- Reubicar y se ordena las mesas de trabajo del área de cortado.																
	- Limpiar y ordenar la mesa de trabajo del área de habilitado.																
	- Reubicar el método más adecuado de las máquinas de armado.																
	- Colocar a cada máquina leds para mejor iluminación.																
	- Ordenar y limpia los stands para el área de armado y acabado.																
	- Se arregla la herramienta ojallero.																
2.5	Etapa 5: Evaluar opciones comparando los beneficios																
	- Eliminar las actividades que no generan valor.																
2.6	Etapa 6: Definir el método empleado de manera clara.																
	- Se toma tiempos a cada procesoo productivo.																
	- Se diagrama el análisis del proceso de cada área.																
	- Se analiza el método empleado.																
2.7	Etapa 7: Implantar el nuevo método.																
	- Reunión con la Gerencia y Directorio para su informe correspondiente.																
2.8	Etapa 8: Controlar la aplicación del método de mejora.																

Fuente: Elaboración Propia

Por medio del cronograma de propuesta de mejora se observa que la ejecución de la aplicación del Estudio de Trabajo , se llevó a cabo en 12 semanas; dividida en dos fases la primera es la apertura que se divide en cuatro actividades que son de suma importancia puesto que se requiere de su compromiso y aprobación de la implementación de la aplicación de estudio de trabajo en la línea de calzados deportivos; por otro lado, la segunda fase está dividido en ocho etapas que inicia a partir de la cuarta semana , en donde la semana 10, 11 y 12 corresponde a definir, implantar y controlar respectivamente, el proyecto implementado. Por otro lado, el presupuesto de la implementación es el siguiente:

Recursos Utilizados					
N°	Recursos	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por unidad	Costo
1	Hojas Bond.	6	paquete	S/. 12.00	S/. 72.00
2	Escobas.	5	unidad	S/. 8.00	S/. 40.00
3	Tinta de impresora.	6	unidad	S/. 65.00	S/. 390.00
4	Cronómetro.	1	unidad	S/. 80.00	S/. 80.00
5	Tablero.	2	unidad	S/. 15.00	S/. 30.00
6	Wincha	1	unidad	S/. 75.00	S/. 75.00
7	Lámpara led.	15	unidad	S/. 2.00	S/. 30.00
8	USB.	1	unidad	S/. 56.00	S/. 56.00
9	Perchero	9	unidad	S/. 43.00	S/. 387.00
10	Fluorecente	15	unidad	S/. 28.00	S/. 420.00
11	Lapiceros.	4	unidad	S/. 3.00	S/. 12.00
Sub total					S/. 1,592.00
Servicios requeridos					
N°	Consumo Eléctrico	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por unidad	Costo
1	Por uso de computadora.	800	Kwh	S/. 0.40	S/. 320.00
2	Por uso de impresora.	540	Kwh	S/. 0.40	S/. 216.00
3	Por fluorecentes.	940	Kwh	S/. 0.40	S/. 376.00
Sub total					S/. 912.00
Recursos Humanos					
N°	Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por unidad	Costo
1	Capacitación al personal.	36	Hora	S/. 120.00	S/. 4,320.00
2	Practicante	80	Hora	S/. 8.00	S/. 640.00
3	Reparador de herramienta de ojalillo	3	Hora	S/. 5.50	S/. 16.50
Sub total					S/. 4,976.50
INVERSIÓN TOTAL					S/. 7,480.50

Así mismo, se muestra a continuación los costos totales de fabricación del calzado deportivo

Hoja de producción					
Producto	Producción de Calzados		Cantidad	2592	
Materias Primas (MP)					
Concepto	Unidad	Cantidad	costo unitario		costo de MP (CT)
cuero	pies	1500	S/. 5.50	S/.	8,250.00
forro terry	metros	80	S/. 3.80	S/.	304.00
esponjas	plancha	20	S/. 2.80	S/.	56.00
hilos	cono	25	S/. 8.50	S/.	212.50
pasadores	docena	250	S/. 2.50	S/.	625.00
carton diamante	plancha	18	S/. 5.00	S/.	90.00
lona cruda	metros	25	S/. 5.00	S/.	125.00
pegamento record	Galon	18	S/. 50.00	S/.	900.00
dupol	lata	20	S/. 18.00	S/.	360.00
disolvente	Galon	16.2	S/. 65.00	S/.	1,053.00
chinche	cajas	120	S/. 4.00	S/.	480.00
bolsas	paquete	100	S/. 2.00	S/.	200.00
marcadores	Unidad	16	S/. 5.00	S/.	80.00
grasa	kilogramo	5.6	S/. 5.50	S/.	30.80
aceites	litro	10	S/. 6.00	S/.	60.00
agujas	Unidad	30	S/. 5.00	S/.	150.00
Costo Total de Materia Prima					12,975.87

Mano de Obra Directa (MOD)			
Nº de trabajadores	Cargo	Sueldo mensual	Costo de MOD
1	Gerente General	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00
1	Contador	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00
1	Jefe de ventas	S/. 2,400.00	S/. 2,400.00
1	jefe de produccion	S/. 2,700.00	S/. 2,700.00
12	Operarios	S/. 1,250.00	S/. 15,000.00
Costo total de MOD			S/. 20,100.00

Gastos Indirectos de Fabricación (GIF)	
Energía (Kw/h)	S/. 450.00
Teléfono	S/. 50.00
Transporte de MP	S/. 60.00
Transpote de PT	S/. 1,000.00
Costo total de GIF	S/. 1,560.00
COSTO TOTAL	S/. 34,635.87
Costo Unitario	S/. 13.36
Precio de Venta	S/. 18.00

2.7.5. Ejecución de la propuesta

Apertura

La apertura del proyecto de mejora inicia mediante un acuerdo mutuo por parte del responsable del proyecto y la alta dirección; con la finalidad de brindar una oportunidad de mejora en sus procesos, de tal manera que, logre incrementar la productividad de estos.

Por lo tanto, la apertura consiste en concientizar a la alta dirección acerca de la criticidad que tienen sus procesos, mediante evidencias como su reporte mensual de producción (productos conformes y productos no conformes), así mismo se logra obtener un resultado económico de la cantidad de sus productos no conformes y la demora de estos.

A continuación, se detallan los pasos a seguir para comenzar a ejecutar la metodología propuesta:

- Elaboración del proyecto

Se procede a desarrollar un plan en el cual se detalla el objetivo principal, alcance, beneficios, impacto a las partes interesadas, y los riesgos que involucraría el proyecto elegido; una vez realizado el plan se solicita una reunión con el directorio y la gerencia.

- Reunión con el directorio y la gerencia

En esta actividad se pretende conseguir autorización y respaldo para la ejecución del proyecto, de manera que, se explica los alcances, beneficios y como impactaría de manera positiva en la productividad de la organización, posteriormente se logra obtener la firma del gerente como aprobación y poder dar inicio al proyecto.

- Reunión con el jefe de producción

Es necesario que el jefe de producción esté informado del proyecto a realizar, puesto que se requiere de su apoyo para llevar a cabo su ejecución, colaborando con los datos necesarios y permitiendo capacitar al personal, con la finalidad de lograr que el proyecto sea beneficioso para todos los colaboradores de la organización.

- Presentación del proyecto de mejora

Se realizó la presentación del proyecto de mejora en presencia de las partes interesadas, con el objetivo de informar detalladamente mediante indicadores, procedimientos establecidos, reportes de producción y de tiempos improductivos los cambios realizados como parte de la ejecución de la metodología.

- Aprobación del proyecto

La alta dirección se pone en comunicación con el responsable del proyecto y con el jefe de producción para informar la aprobación de la metodología del estudio de trabajo.

- Capacitación de inicio del proyecto

Aprobada la ejecución de la metodología, se dio inicio a la capacitación de los colaboradores responsables de la fabricación del calzado deportivo; en la capacitación se aplicó la concientización acerca de la metodología del estudio de trabajo y de los puntos importantes para obtener un resultado optimista y favorable.

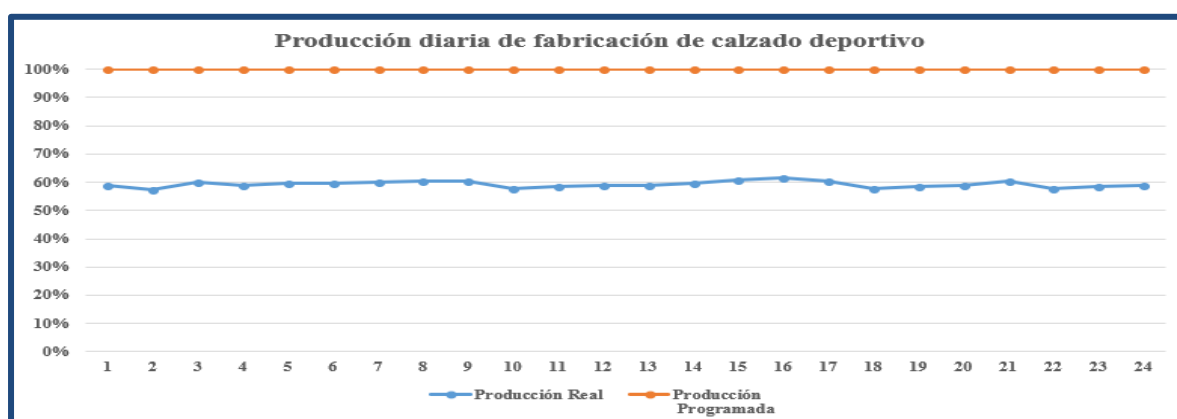
Etapas del proyecto

Se ha considerado ocho etapas para llevar a cabo la implementación del estudio de trabajo, a continuación, se detalla cada etapa:

- **Etapas del proyecto**

Considerando los puntos críticos en la fabricación de calzados en la empresa Grabiél, se elige la línea específica de calzados deportivos, ya que la demanda de estos no era la misma a comparación de años anteriores; puesto que tenían alto nivel de inconvenientes, debido a que no cumplían con la actividad pactada de productos a entregar.

Tabla 17 Comparación de producción diaria de la fabricación de calzados deportivos



Fuente: Elaboración Propia

Mediante el gráfico mostrado se puede observar que en la línea de fabricación de calzados deportivos no llegan a producir el 100% de la cantidad programada, sino que producen menos del 60%, esto evidencia que existen inconvenientes en su proceso de producción.

A continuación, se muestra el cálculo del tiempo estándar antes de su implementación en los diferentes procesos de fabricación con el propósito de conocer con claridad cuáles son las actividades que generan cuellos de botella.

Tabla 18 Cálculo de tiempo estándar Pretest

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR PARA EL MES DE OCTUBRE							
Área	Nº	Actividad	Promedio del Tiempo Observado	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar por Actividad
CORTADO	1	Recepción del cuero.	0.30	0.85	0.25	1.15	0.29
	2	Llevar a la mesa de trabajo.	0.28	0.85	0.24	1.20	0.28
	3	Extender el cuero en la mesa de trabajo.	0.05	0.85	0.04	1.15	0.05
	4	Ir en buscar de los moldes en los stands.	0.32	0.85	0.27	1.14	0.31
	5	Buscar los moldes en los stands.	0.67	0.85	0.57	1.18	0.67
	6	Llevar a la mesa de trabajo.	0.21	0.85	0.18	1.18	0.22
	7	Cortar el material según el molde.	0.07	0.85	0.06	1.20	0.07
	8	Juntar las piezas.	0.08	0.85	0.07	1.17	0.08
	9	Llevar al área de marcado.	0.18	0.85	0.15	1.14	0.18
HABILITADO	10	Contar las piezas recibidas.	0.06	0.85	0.05	1.20	0.06
	11	Dirigirse al hacia el stand.	0.06	0.85	0.05	1.20	0.06
	12	Buscar los moldes para el marcado.	0.24	0.85	0.21	1.14	0.24
	13	Transporte hacia la mesa de trabajo.	0.45	0.85	0.38	1.14	0.43
	14	Marcar las piezas recibidas.	0.24	0.85	0.20	1.14	0.23
	15	Colocar los números de talla.	0.19	0.85	0.16	1.20	0.20
	16	Juntar y sujetar el material.	0.19	0.85	0.16	1.17	0.19
	17	Transportar al área de aparado.	0.10	0.85	0.08	1.15	0.10
	18	Esperar las piezas.	0.25	0.85	0.22	1.09	0.24
APARADO	19	Revisar que las piezas estén completas.	0.29	0.85	0.25	1.17	0.29
	20	Ordenar el material recibido.	0.06	0.85	0.05	1.14	0.06
	21	Pasar costura fantasía en la máquina de doble aguja.	0.04	0.85	0.03	1.15	0.04
	22	Separar las piezas cosidas.	0.05	0.85	0.04	1.09	0.05
	23	Traslado de piezas a la máquina de una aguja	0.04	0.85	0.03	1.00	0.03
	24	Pasar costura a los tirantes.	0.25	0.85	0.21	1.15	0.24
	25	Separar las piezas cosidas.	0.04	0.85	0.03	1.00	0.03
	26	Unir las piezas(forro puntera).	0.04	0.85	0.04	1.00	0.04
	27	Cortar los sobrantes del forro.	0.03	0.85	0.03	1.17	0.03
	28	Traslado de piezas a la máquina de coser zigzag.	0.04	0.85	0.03	1.00	0.03
	29	Dejar el corte en las máquinas.	0.26	0.85	0.22	1.09	0.24
	30	Dirigirse hacia el stand para coger hilos a utilizar.	0.04	0.85	0.03	1.15	0.04
	31	Coger los hilos.	0.33	0.85	0.28	1.14	0.32
	32	Ir hacia la máquina de coser zigzag.	0.04	0.85	0.03	1.14	0.04
	33	Unir el talón y capellada.	0.19	0.85	0.16	1.20	0.20
	34	Cortar piezas.	0.03	0.85	0.02	1.14	0.03
	35	Llevar las piezas a la máquina de una aguja.	0.03	0.85	0.03	1.00	0.03
	36	Unir la palomita con capellada.	0.26	0.85	0.22	1.15	0.25
	37	Cortar.	0.04	0.85	0.04	1.14	0.04
	38	Poner forro de Talón.	0.03	0.85	0.03	1.14	0.03
	39	Echar pegamento para el acolchado.	0.03	0.85	0.03	1.20	0.04
	40	Esperar que el material se encuentre seco.	0.04	0.85	0.03	1.17	0.04
	41	Cortar.	0.15	0.85	0.12	1.15	0.14
	42	Voltear lo secado del material (acolchado).	0.20	0.85	0.17	1.12	0.19
	43	Coser etiqueta.	0.31	0.85	0.26	1.10	0.29
	44	Cortar etiqueta.	0.04	0.85	0.03	1.07	0.04
	45	Colocar lengua con capellada.	0.11	0.85	0.10	1.05	0.10
	46	Cortar lengua con capellada.	0.04	0.85	0.04	1.02	0.04
	47	Ordenar.	0.03	0.85	0.03	1.15	0.03
	48	Llevar lo aparado al área de armado.	0.06	0.85	0.05	1.14	0.05
ARMADO	49	Esperar la capellada del área de aparado	0.31	0.85	0.26	1.18	0.31
	50	Ordenar por talla las capelladas	0.36	0.85	0.31	1.18	0.36
	51	Empastar (poner dupol).	0.29	0.85	0.25	1.20	0.30
	52	Poner la falsa en la horma.	0.10	0.85	0.08	1.17	0.10
	53	Colocar chinchas.	0.18	0.85	0.15	1.20	0.18
	54	Poner pegamento a la falsa y capellada.	0.29	0.85	0.24	1.14	0.28
	55	Pegar dando forma para el armado.	0.19	0.85	0.16	1.00	0.16
	56	Cementar la planta en unión al corte.	0.09	0.85	0.08	1.15	0.09
	57	Dejar en reposo.	0.18	0.85	0.15	1.14	0.17
	58	Calentar en el horno a 15°C.	2.16	0.85	1.83	1.14	2.09
	59	Colocar el corte al horno	0.20	0.85	0.17	1.20	0.20
	60	Retirar el corte	0.12	0.85	0.10	1.17	0.12
	61	Pegar planta	0.29	0.85	0.25	1.15	0.29
ACABADO	62	Llevar la capellada armada al área de acabado.	0.40	0.85	0.34	1.12	0.38
	63	Esperar a la recepción del zapato (descalza).	0.32	0.85	0.27	1.10	0.30
	64	Retira las hormas de los calzados.	0.38	0.85	0.32	1.20	0.39
	65	Hacer huecos al zapato para el pasador.	0.07	0.85	0.06	1.20	0.07
	66	Limpiar.	0.07	0.85	0.06	1.14	0.07
	67	Ir al stand para traer plantillas, pasadores.	0.30	0.85	0.26	1.14	0.29
	68	Buscar las plantillas y pasadores en el stand.	0.05	0.85	0.04	1.14	0.05
	69	Regresar a la mesa de trabajo.	0.30	0.85	0.26	1.20	0.31
	70	Poner plantilla.	0.05	0.85	0.05	1.17	0.05
	71	Poner pasadores.	0.06	0.85	0.05	1.15	0.06
	72	Limpiar.	0.06	0.85	0.05	1.09	0.05
	73	Ordenar según la talla del calzado.	0.04	0.85	0.04	1.12	0.04
	74	Colocar la etiqueta.	0.04	0.85	0.04	1.11	0.04
	75	Traer bolsas del stand.	0.23	0.85	0.19	1.10	0.21
	76	Buscar las bolsas	0.21	0.85	0.18	1.10	0.20
	77	Llevar las bolsas a la mesa de trabajo.	0.22	0.85	0.19	1.11	0.21
	78	Colocar los calzados en las bolsas.	0.07	0.85	0.06	1.18	0.07
	79	Llevar los calzados al área del almacén.	0.19	0.85	0.17	1.17	0.19
TIEMPO ESTÁNDAR TOTAL							14.55

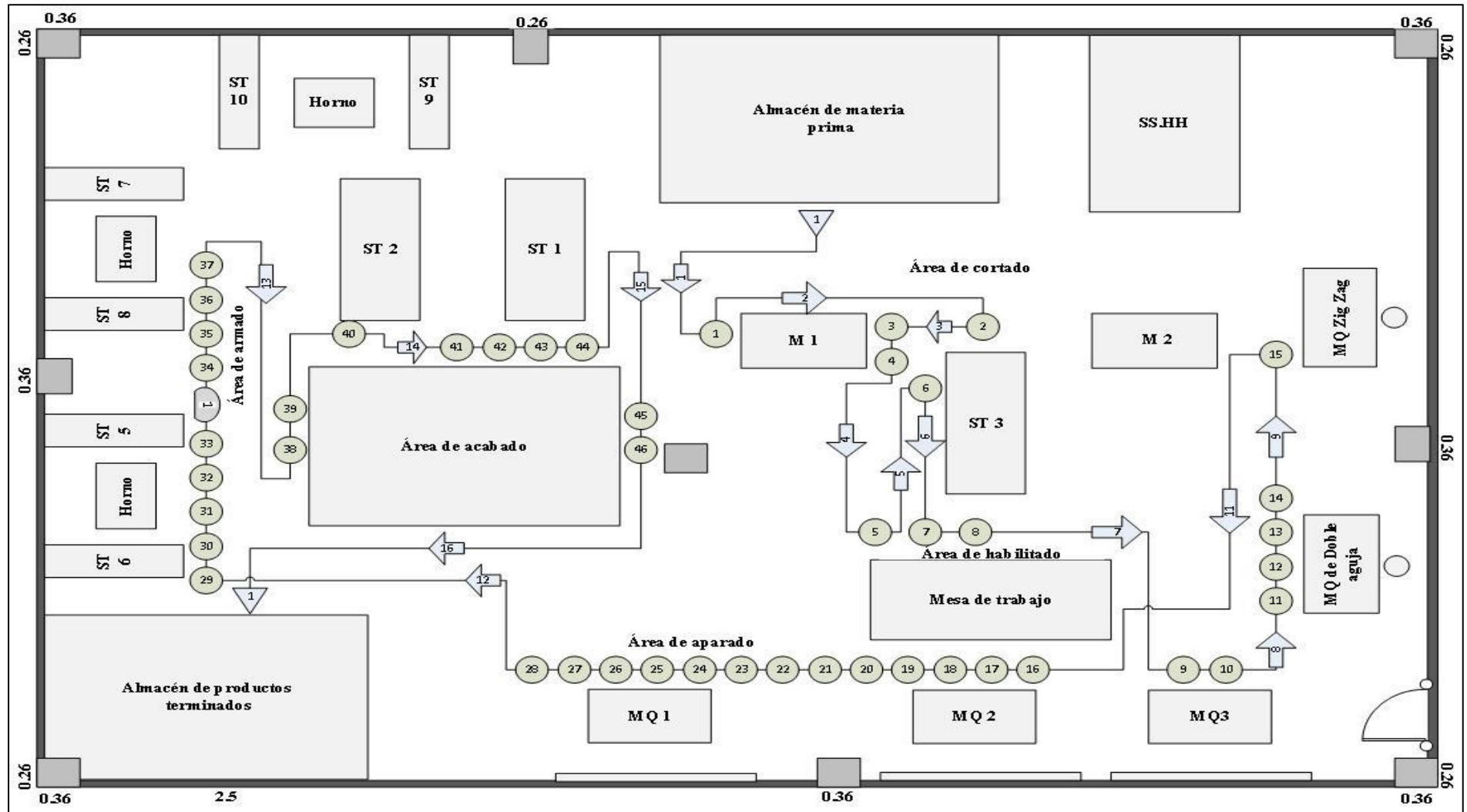
• **Etapa 2:** Registrar datos apropiados

Se efectuó la recopilación de los datos en el área de cortado de piezas para identificar aquellas actividades que generan tiempos muertos de transporte, demora y almacenamiento. Por lo tanto, se aplicó el diagrama de análisis de proceso (DAP) para obtener el rendimiento del proceso actual.

Tabla 19 DAP de la fabricación de Calzado deportivo

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO ANTES (DAP)										
EMPRESA		GRABIEL S.A.C								
PRODUCTO		CALZADOS DEPORTIVOS								
ACTIVIDAD		PRODUCCIÓN DE CALZADO DEPORTIVO								
RESUMEN										
ACTIVIDAD	MET.ACTUAL	MET.MEJORADO	DIFERENCIA	OBSERVADOR	GRUPO N°01					
OPERACIÓN	54	46	8							
INSPECCIÓN	1	0	1	FECHA						
TRANSPORTE	19	16	3	METODO	ACTUAL		X			
DEMORA	5	1	4		MEJORADO					
ALMACENAJE	0	0	0	TIPO	OPERARIO		X			
COMBINADA	0	0	0		MATERIAL		X			
TOTAL	79	63	16		MÁQUINA					
DESCRIPCIÓN		Proceso	Distancia (m)	Tiempo s (min)	SIMBOLOS			Observación		
1	Recepción del cuero	corte		0.30						
2	Llevar a la mesa de trabajo.	corte	5.8	0.28	x					
3	Extender el cuero en la mesa de trabajo.	corte		0.05	x					
4	Ir en buscar de los moldes en los stands.	corte	7.4	0.32						Los moldes se encuentran en el stand de manera desordenada y combinados.
5	Buscar los moldes en los stands.	corte		0.67	x					
6	Llevar a la mesa de trabajo.	corte	7.4	0.21					x	
7	Cortar el material según el molde.	corte		0.07	x					Hace uso de una cuchilla para cortar el materia(manual).
8	Juntar las piezas.	corte		0.08						No las ordena por tamaño.
9	Llevar al área de habilitado.	corte	4.25	0.18					x	
10	Coger las piezas.	habilitado			x					
11	Contar las piezas recibidas.	habilitado		0.06	x					
12	Dirigirse al hacia el stand.	habilitado	2.3	0.24					x	
13	Buscar los moldes para el marcado.	habilitado		0.45	x					
14	Transporte hacia la mesa de trabajo.	habilitado	2.3	0.24					x	
15	Marcar las piezas recibidas.	habilitado		0.19	x					Hace uso de una cuchilla para cortar el materia(manual)
16	Colocar los números de talla.	habilitado		0.19	x					Hace uso de un lapicero.
17	Juntar y sujetar el material.	habilitado		0.10	x					Utiliza rafia para sujetar las piezas cortadas
18	Transportar al área de aparado.	habilitado	3.5	0.25					x	
19	Esperar las piezas.	aparado		0.29						x
20	Revisar que las piezas estén completas.	aparado		0.06					x	
21	Ordenar el material recibido.	aparado		0.04	x					
22	Pasar costura fantasía en la máquina de doble aguja.	aparado		0.05	x					
23	Separar las piezas cosidas.	aparado		0.04	x					
24	Traslado de piezas a la máquina de una aguja	aparado	6.5	0.25					x	
25	Pasar costura a los tirantes.	aparado		0.04	x					
26	Separar las piezas cosidas.	aparado		0.04	x					
27	Unir las piezas(forro puntera).	aparado		0.03	x					
28	Cortar los sobrantes del forro.	aparado		0.04	x					
29	Traslado de piezas a la máquina de coser zigzag.	aparado	4.3	0.26					x	
30	Dejar el corte en las máquinas.	aparado			x					
31	Dirigirse hacia el stand para coger hilos a utilizar.	aparado	2.1	0.33					x	
32	Coger los hilos.	aparado		0.04	x					
33	Ir hacia la máquina de coser zigzag.	aparado	1.9	0.19					x	
34	Unir el talón y capellada.	aparado		0.03	x					
35	Cortar piezas.	aparado		0.03	x					
36	Llevar las piezas a la máquina de una aguja.	aparado	4.3	0.26					x	
37	Unir la palomita con capellada.	aparado		0.04	x					
38	Cortar.	aparado		0.03	x					
39	Poner forro de Talón.	aparado		0.03	x					
40	Echar pegamento para el acolchado.	aparado		0.04	x					
41	Esperar que el material se encuentre seco.	aparado		0.15						x
42	Cortar.	aparado		0.20	x					
43	Voltear lo secado del material (acolchado).	aparado		0.31	x					
44	Coser etiqueta.	aparado		0.04	x					
45	Cortar etiqueta.	aparado		0.11	x					
46	Colocar lengua con capellada.	aparado		0.04	x					
47	Cortar lengua con capellada.	aparado		0.03	x					
48	Ordenar.	aparado		0.06	x					
49	Llevar lo aparado al área de armado.	aparado	6.5	0.31					x	
50	Esperar la capellada del área de aparado	armado		0.36						x

Figura 22 Diagrama de recorrido Post test



Fuente: Elaboración Propia

• **Etapla 3:** modo de trabajo y métodos a utilizar

En esta etapa se realiza un cuadro de análisis de actividades para la producción de calzados deportivos la cual se toma en cuenta las diferentes preguntas con la finalidad de conocer qué actividades son necesarias o innecesarias y saber si añaden valor o no.

Tabla 20 Cuadro de Análisis de Actividades

ÁREA	CUADRO DE ANÁLISIS DE ACTIVIDADES PARA LA PRODUCCIÓN DE CALZADOS DEPORTIVOS																PROPUESTAS DE MEJORA DEL MÉTODO
	Ítem	Actividades	Símbolo	Tiempo (min)	Cuadro de preguntas												
					¿Aporta valor?		¿La actividad es necesaria?		¿Puede eliminarse?		¿Puede combinarse con otra?		¿Puede simplificarse?		¿Puede cambiarse de orden?		
					SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
CORTADO	1	Recepción del cuero	○	0.30	X		X			X	X			X	X		[Mantener las actividades, no necesita cambios.
	2	Llevar a la mesa de trabajo.	○	0.28	X		X			X	X			X	X		
	3	Extender el cuero en la mesa de trabajo.	○	0.05	X		X			X	X			X	X		
	4	Ir en buscar de los moldes en los stands.	○	0.32	X		X			X	X			X	X		
	5	Buscar los moldes en los stands.	○	0.67	X		X			X	X			X	X		
	6	Llevar a la mesa de trabajo.	○	0.21	X		X			X	X			X	X		
	7	Cortar el material según el molde.	○	0.07	X		X			X	X			X	X		
	8	Junta las piezas.	○	0.08	X		X			X	X			X	X		
	9	Llevar al área de habilitado.	○	0.18	X		X			X	X			X	X		
HABILITADO	10	Coger las piezas.	○	0.06	X		X			X	X			X	X		Mantener las actividades, no necesita cambios
	11	Contar las piezas recibidas.	○	0.06		X		X	X			X	X			X	Eliminar actividad
	12	Dirigirse al hacia el stand.	○	0.24	X		X			X	X			X	X		Mantener las actividades, no necesita cambios.
	13	Buscar los moldes para el marcado.	○	0.45	X		X			X	X			X	X		
	14	Transporte hacia la mesa de trabajo.	○	0.24	X		X			X	X			X	X		
	15	Marcar las piezas recibidas.	○	0.19	X		X			X	X			X	X		
	16	Colocar los números de talla.	○	0.19	X		X			X	X			X	X		Eliminar actividad
	17	Junta y sujetar el material.	○	0.10		X		X	X		X	X				X	
	18	Transportar al área de aparado.	○	0.25	X		X			X	X			X	X		
APARADO	19	Esperar las piezas.	○	0.29		X		X	X			X	X			X	Eliminar actividad
	20	Revisar que las piezas estén completas.	○	0.06		X		X	X			X	X			X	Eliminar actividad
	21	Ordenar el material recibido.	○	0.04		X		X	X			X	X			X	Eliminar actividad
	22	Pasar costura fantasía en la máquina de doble aguja.	○	0.05	X		X			X	X			X	X		Mantener las actividades, no necesita cambios.
	23	Separar las piezas cosidas.	○	0.04	X		X			X	X			X	X		
	24	Traslado de piezas a la máquina de una aguja	○	0.25	X		X			X	X			X	X		
	25	Pasar costura a los tirantes.	○	0.04	X		X			X	X			X	X		
	26	Separar las piezas cosidas.	○	0.04	X		X			X	X			X	X		
	27	Unir las piezas(forro puntera).	○	0.03	X		X			X	X			X	X		
	28	Cortar los sobrantes del forro.	○	0.04	X		X			X	X			X	X		
	29	Traslado de piezas a la máquina de coser zigzag.	○	0.26	X		X			X	X			X	X		
	30	Dejar el corte en las máquinas.	○	0.04		X		X	X			X	X			X	Eliminar actividad
	31	Dirigirse hacia el stand para coger hilos a utilizar.	○	0.33		X		X	X			X	X			X	Eliminar actividad
	32	Coger los hilos.	○	0.04	X		X			X	X			X	X		Mantener las actividades, no necesita cambios.
	33	Ir hacia la máquina de coser zigzag.	○	0.19		X		X	X			X	X			X	Eliminar actividad
	34	Unir el talón y capellada.	○	0.03	X		X			X	X			X	X		Mantener las actividades, no necesita cambios.
	35	Cortar piezas.	○	0.03	X		X			X	X			X	X		
	36	Llevar las piezas a la máquina de una aguja.	○	0.26	X		X			X	X			X	X		
	37	Unir la palomita con capellada.	○	0.04	X		X			X	X			X	X		
	38	Cortar.	○	0.03	X					X	X			X	X		
	39	Poner forro de Talón.	○	0.03	X					X	X			X	X		
	40	Echar pegamento para el acolchado.	○	0.04	X					X	X			X	X		
	41	Esperar que el material se encuentre seco.	○	0.15		X		X	X			X	X			X	Eliminar actividad
	42	Cortar.	○	0.20		X		X	X			X	X			X	Eliminar actividad
	43	Voltear lo secado del material (acolchado).	○	0.31	X					X	X			X	X		Mantener las actividades, no necesita cambios.
	44	Coser etiqueta.	○	0.04	X					X	X			X	X		
	45	Cortar etiqueta.	○	0.11	X					X	X			X	X		
	46	Colocar lengua con capellada.	○	0.04	X					X	X			X	X		
	47	Cortar lengua con capellada.	○	0.03	X					X	X			X	X		
	48	Ordenar.	○	0.06		X		X	X			X	X			X	Eliminar actividad
	49	Llevar lo aparado al área de armado.	○	0.31	X					X	X			X	X		Mantener las actividades, no necesita cambios.

ARMADO	50	Esperar la capellada del área de aparado	D	0.36		X		X	X			X	X			X	Eliminar actividad
	51	Ordenar por talla las capelladas	O	0.29		X		X	X			X	X			X	Eliminar actividad
	52	Empastar (poner dupol).	O	0.10	X					X	X			X	X		Mantener las actividades, no necesita cambios.
	53	Poner la falsa en la horma.	O	0.18	X					X	X			X	X		
	54	Colocar chinchies.	O	0.29	X					X	X			X	X		
	55	Poner pegamento a la falsa y capellada.	O	0.19	X					X	X			X	X		
	56	Pegar dando forma para el armado.	O	0.09	X					X	X			X	X		
	57	Cementar la planta en unión al corte.	O	0.18	X					X	X			X	X		
	58	Calentar en el horno a 15°C.	D	2.16		X		X	X			X	X			X	Eliminar actividad
	59	Colocar el corte al horno	O	0.20	X					X	X			X	X		Mantener las actividades, no necesita cambios.
	60	Retirar el corte	O	0.12	X					X	X			X	X		
	61	Pegar planta	O	0.29	X					X	X			X	X		
	62	Llevar la capellada armada al área de acabado.	⇒	0.40	X					X	X			X	X		
ACABADO	63	Esperar a la recepción del zapato (descalza).	D	0.32		X		X	X			X	X			X	Eliminar actividad
	64	Retira las hormas de los calzados.	O	0.38	X					X	X			X	X		Mantener las actividades, no necesita cambios.
	65	Hacer huecos al zapato para el pasador.	O	0.07	X					X	X			X	X		
	66	Limpiar.	O	0.07		X		X	X			X	X			X	Eliminar actividad
	67	Ir al stand para traer plantillas, pasadores.	⇒	0.30	X					X	X			X	X		Mantener las actividades, no necesita cambios.
	68	Buscar las plantillas y pasadores en el stand.	O	0.05	X					X	X			X	X		
	69	Regresar a la mesa de trabajo.	⇒	0.30	X					X	X			X	X		
	70	Poner plantilla.	O	0.05	X					X	X			X	X		
	71	Poner pasadores.	O	0.06	X					X	X			X	X		
	72	Limpiar.	O	0.06	X					X	X			X	X		
	73	Ordenar según la talla del calzado.	O	0.04	X					X	X			X	X		
	74	Colocar la etiqueta.	O	0.04	X					X	X			X	X		
	75	Traer bolsas del stand.	⇒	0.23	X					X	X			X	X		
	76	Buscar las bolsas	O	0.21	X					X	X			X	X		
	77	Llevar las bolsas a la mesa de trabajo.	⇒	0.22	X					X	X			X	X		
	78	Colocar los calzados en las bolsas.	O	0.07	X					X	X			X	X		
	79	Llevar los calzados al área del almacén.	⇒	0.19	X					X	X			X	X		

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que diferentes actividades improductivas y la eliminación de estas en las diferentes áreas de producción.

- **Etapa 4:** Establecer el método más adecuado

Para lograr la eliminación de cada proceso improductivo, se procedió a plantear métodos que permitan el ordenamiento correspondiente del proceso de la producción de calzados deportivos en las diferentes áreas. A continuación, se detalla las mejoras en cada área del proceso productivo.

a) Corte

Para el área de corte se propone reducir la distancia mediante una mejor distribución de los stands en dónde se encuentran los materiales que utilizan y a la vez reducir el tiempo empleado.

Figura 23 Área de corte



Fuente: Elaboración Propia

b) Habilidadado

Se logró hacer más eficiente su trabajo, además se pudo ordenar el espacio para que realicen mejor sus actividades de producción.

Figura 24 Área de Habilidadado



Fuente: Elaboración Propia

c) Aparado

Como se puede observar en la imagen, se añadió percheros de madera para cada aparador con la finalidad de evitar que tengan que estar movilizándose a largas distancias ocasionando tiempos innecesarios; además de ello se colocó leds en la máquina de aparado con la finalidad que el operario no realice trabajos forzosos al momento del aparado del corte.

Figura 25 Área de aparado



Fuente: Elaboración Propia

d) Armado

En este proceso se realiza el orden y limpieza del área, así como también se coloca los fluorescentes en un lugar adecuado.

Figura 26 Área de armado



Fuente: Elaboración Propia

e) Acabado

En este proceso se facilitó al hacer los huecos por donde pasa el pasador mediante una herramienta llamada ojalillero, lo cual permitió que los tiempos de este se reduzcan, además que se ordenó y distribuyó mejor los stands que emplean.

Figura 27 Área de acabado



Fuente: Elaboración Propia

- **Etapa 5:** Evaluar opciones comparando los beneficios

La aplicación de estudio de trabajo permitió analizar los diferentes enfoques para ejecutar un estándar laboral, con la finalidad de concientizar, establecer procedimientos claros, satisfacer a los clientes y poder así incrementar la productividad en la empresa Grabiél.

- **Etapa 6:** Definir el método empleado de manera clara

Luego de proponer la forma de eliminar las causas que perjudican la producción (tiempos improductivos) en el área producción, se procedió a realizar un nuevo diagrama de análisis de proceso (DAP) para evidenciar mejor las mejoras realizadas e implementadas.

- **Etapa 7:** Implantar el nuevo método

El objetivo de implantar un nuevo método es que cada uno de los colaboradores de la empresa de Grabiél, represente los mayores retos para ejecutar la aplicación de esta metodología y en unión con el Directorio y la Gerencia con previa aprobación de la propuesta, con la finalidad de que la aplicación del estudio de trabajo elimine los procesos improductivos en el área de producción.

Gracias a ello se logró concientizar a cada uno de los colaboradores, de que al mejorar e

incrementar la productividad se reducen radicalmente los costos, esto conlleva a disminuir o eliminar los retrasos de entrega de productos y los respectivos reprocesos, lo cual garantiza la calidad del producto y la imagen de la organización.

A continuación, se describe las actividades de la propuesta de mejora de cada actividad empleada en los diferentes procesos de producción de calzados.

Tabla 21 Tiempo promedio Abril Post Test

ÁREA	TIEMPO PROMEDIO DE LA MUESTRA PARA EL MES DE ABRIL																											
	N°	Descripción de la actividad	Días																								Tiempo Promedio	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
CORTADO	1	Recepción del cuero	0.27	0.28	0.26	0.27	0.28	0.28	0.23	0.26	0.22	0.25	0.26	0.23	0.25	0.28	0.22	0.28	0.26	0.27	0.28	0.32	0.23	0.21	0.27	0.28	0.26	
	2	Llevar a la mesa de trabajo.	0.23	0.23	0.19	0.20	0.25	0.31	0.24	0.29	0.28	0.27	0.26	0.23	0.29	0.28	0.27	0.20	0.21	0.29	0.28	0.29	0.28	0.21	0.25	0.23	0.25	
	3	Extender el cuero en la mesa de trabajo.	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.02	0.03	0.02	0.02	
	4	Ir en buscar de los moldes en los stands.	0.23	0.21	0.22	0.26	0.25	0.20	0.26	0.23	0.22	0.26	0.21	0.24	0.23	0.25	0.22	0.26	0.21	0.24	0.21	0.22	0.21	0.26	0.23	0.26	0.23	
	5	Buscar de los moldes en los stands.	0.64	0.54	0.61	0.61	0.57	0.53	0.59	0.59	0.54	0.60	0.56	0.57	0.59	0.43	0.58	0.62	0.55	0.61	0.58	0.59	0.53	0.30	0.60	0.62	0.57	
	6	Llevar a la mesa de trabajo.	0.13	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07	0.09	0.09	0.09	0.07	0.12	0.12	0.13	0.09	0.11	0.12	0.12	0.13	0.08	0.11	0.11	0.12	0.90	0.14	
	7	Cortar el material según el molde.	0.07	0.08	0.05	0.06	0.04	0.04	0.03	0.07	0.05	0.07	0.05	0.05	0.08	0.04	0.05	0.04	0.07	0.06	0.03	0.08	0.05	0.04	0.08	0.07	0.06	
	8	Juntar las piezas.	0.05	0.05	0.06	0.04	0.05	0.04	0.02	0.06	0.04	0.06	0.06	0.06	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03	0.05	0.06	0.04	0.05	0.05	0.04	0.06	0.05	
	9	Llevar al área de habilitado.	0.15	0.12	0.15	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.11	0.12	0.12	0.15	0.14	0.13	0.14	0.13	0.13	0.11	0.13	0.12	0.15	0.11	0.13	
HABILITADO	10	Coger las piezas.	0.07	0.08	0.05	0.06	0.04	0.04	0.05	0.07	0.05	0.07	0.05	0.05	0.08	0.05	0.05	0.04	0.07	0.06	0.05	0.08	0.05	0.04	0.08	0.07	0.06	
	11	Dirigirse al hacia el stands.	0.18	0.20	0.16	0.14	0.22	0.20	0.18	0.16	0.18	0.22	0.18	0.15	0.16	0.20	0.15	0.16	0.15	0.16	0.18	0.15	0.16	0.22	0.16	0.20	0.18	
	12	Buscar los moldes para el marcado.	0.42	0.42	0.39	0.40	0.41	0.42	0.42	0.41	0.41	0.42	0.41	0.38	0.42	0.42	0.41	0.42	0.39	0.41	0.42	0.40	0.40	0.41	0.41	0.42	0.41	
	13	Transporte hacia la mesa de trabajo.	0.12	0.11	0.10	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.12	0.11	0.11	0.12	0.11	0.11	0.12	0.12	0.11	0.11	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.12	0.11	
	14	Marcar las piezas recibidas de forma ordenada.	0.05	0.05	0.12	0.05	0.19	0.26	0.05	0.33	0.05	0.19	0.26	0.05	0.33	0.09	0.05	0.05	0.37	0.33	0.05	0.19	1.33	0.05	0.07	0.19	0.19	
	15	Colocar los números de talla.	0.24	0.22	0.04	0.18	0.12	0.24	0.23	0.28	0.12	0.24	0.25	0.23	0.05	0.23	0.25	0.23	0.25	0.23	0.07	0.25	0.23	0.25	0.23	0.19	0.20	
	16	Transportar al área de armado.	0.21	0.13	0.21	0.23	0.24	0.21	0.22	0.22	0.24	0.21	0.25	0.23	0.24	0.11	0.06	0.11	0.20	0.20	0.25	0.23	0.20	0.24	0.22	0.23	0.20	
	17	Pasar costura fantasía en la máquina de doble aguja.	0.05	0.03	0.04	0.04	0.06	0.03	0.03	0.04	0.04	0.06	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.03	0.05	0.03	0.05	0.02	0.03	0.04	
	18	Separar las piezas cosidas.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06	0.03	0.04	0.02	0.04	0.03	0.05	0.07	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.07	0.02	0.03	0.04	0.04	0.07	0.03	0.04	0.04
19	Traslado de piezas a la máquina de una aguja	0.21	0.23	0.20	0.10	0.22	0.24	0.21	0.23	0.21	0.21	0.23	0.22	0.21	0.22	0.19	0.21	0.23	0.22	0.21	0.23	0.12	0.21	0.23	0.22	0.21		
20	Pasar costura a los tirantes.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04		
21	Separar las piezas cosidas.	0.03	0.04	0.07	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.08	0.06	0.03	0.04	0.03	0.05	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.05	0.04		
22	Unir las piezas(forro puntera).	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03		
23	Cortar los sobrantes del forro.	0.04	0.02	0.04	0.04	0.02	0.04	0.04	0.02	0.09	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04		
24	Traslado de piezas a la máquina de coser zigzag.	0.20	0.22	0.24	0.25	0.28	0.20	0.21	0.27	0.28	0.22	0.25	0.28	0.18	0.20	0.21	0.25	0.16	0.20	0.24	0.25	0.20	0.21	0.20	0.25	0.23		
25	Coger los hilos.	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.06	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.06	0.05	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.06	0.05	0.04	
26	Unir el talón y la capellada.	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.18	0.02	0.03	0.02	0.01	0.03	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.18	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03		
27	Llevar las piezas a la máquina de una aguja.	0.28	0.23	0.26	0.20	0.22	0.20	0.21	0.20	0.24	0.19	0.18	0.18	0.20	0.24	0.21	0.20	0.19	0.25	0.24	0.20	0.21	0.24	0.25	0.22	0.22		
28	Unir la palomita con capellada.	0.03	0.03	0.03	0.18	0.03	0.08	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.18	0.03	0.08	0.02	0.02	0.03	0.02	0.01	0.04		
29	Cortar.	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.04	0.03	0.05	0.02	0.03		
30	Poner forro de Talón.	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.05	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03		
31	Eschar pegamento para el acolchado.	0.03	0.05	0.02	0.05	0.03	0.02	0.05	0.04	0.04	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.05	0.03	0.04	0.03	0.04	
32	Coser etiqueta.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.04	0.05	0.07	0.03	0.06	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.05	0.04		
33	Cortar etiqueta.	0.10	0.10	0.12	0.10	0.11	0.12	0.11	0.10	0.10	0.11	0.12	0.10	0.12	0.11	0.11	0.10	0.13	0.12	0.11	0.12	0.11	0.10	0.12	0.11	0.11		
34	Cortar las capelladas.	0.03	0.05	0.02	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.06	0.04	0.05	0.06	0.04	0.04	0.23	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.05	0.02	0.03	0.03	0.04		
35	Volcar lo secado del material (acolchado).	0.30	0.32	0.29	0.30	0.29	0.29	0.31	0.28	0.30	0.29	0.28	0.30	0.32	0.29	0.31	0.28	0.29	0.32	0.29	0.29	0.39	0.25	0.29	0.27	0.30		
36	Colocar lengüa con capellada.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.27	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04		
37	Cortar lengüa con capellada.	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.05	0.02	0.03	
38	Llevar lo armado al área de armado.	0.25	0.32	0.28	0.31	0.32	0.25	0.29	0.25	0.28	0.28	0.25	0.28	0.30	0.25	0.32	0.30	0.31	0.37	0.28	0.25	0.27	0.28	0.30	0.25	0.29		
39	Empastar	0.06	0.12	0.08	0.06	0.18	0.06	0.12	0.08	0.06	0.18	0.08	0.12	0.06	0.12	0.08	0.06	0.18	0.06	0.06	0.06	0.12	0.08	0.06	0.18	0.10	0.10	
40	Poner la falsa en la horma.	0.15	0.18	0.13	0.19	0.20	0.13	0.21	0.22	0.14	0.21	0.22	0.15	0.18	0.13	0.12	0.20	0.21	0.18	0.15	0.12	0.23	0.21	0.14	0.12	0.17		
41	Colocar chinchies.	0.13	0.24	0.26	0.16	0.13	0.19	0.35	0.21	0.28	0.29	0.30	0.19	0.28	0.18	0.33	0.24	0.19	0.20	0.39	0.37	0.42	0.47	0.52	0.56	0.29		
42	Poner pegamento a la falsa y capellada.	0.18	0.12	0.21	0.18	0.18	0.21	0.18	0.17	0.12	0.12	0.19	0.11	0.17	0.25	0.18	0.23	0.19	0.21	0.18	0.16	0.12	0.18	0.19	0.19	0.18		
43	Pegar dando forma para el armado.	0.07	0.13	0.07	0.07	0.08	0.07	0.06	0.05	0.06	0.13	0.06	0.05	0.06	0.07	0.07	0.07	0.06	0.07	0.07	0.08	0.13	0.05	0.13	0.07	0.08		
44	Cementar la planta en unión al corte.	0.15	0.18	0.21	0.19	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17	0.15	0.18	0.21	0.15	0.18	0.21	0.15	0.18	0.21	0.15	0.18	0.15	0.18	0.17	0.18		
45	Colocar el corte al hormo	0.05	0.07	0.12	0.05	0.18	0.24	0.05	0.30	0.35	0.05	0.41	0.07	0.05	0.08	0.05	0.0											

Se verifica que, mediante la mejora de los procesos, de la distribución; se logró obtener un tiempo promedio de 8.75 minutos a comparación de la situación actual de trabajo que era de 14.93 min.

Cálculo del Tiempo estándar para el mes de Abril (Post Test)

A continuación, se observa las diferentes actividades con su tiempo estándar por actividad.

Tabla 22 Tiempo Estándar (Post test)

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR PARA EL MES DE OCTUBRE							
Área	N°	Actividad	Promedio del Tiempo Observado	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar por Actividad
CORTADO	1	Recepción del cuero.	0.26	0.85	0.22	1.18	0.26
	2	Llevar a la mesa de trabajo.	0.25	0.85	0.22	1.20	0.26
	3	Extender el cuero en la mesa de trabajo.	0.02	0.85	0.02	1.15	0.02
	4	Ir en buscar de los moldes en los stands.	0.23	0.85	0.20	1.14	0.23
	5	Buscar los moldes en los stands.	0.57	0.85	0.48	1.18	0.57
	6	Llevar a la mesa de trabajo.	0.14	0.85	0.12	1.18	0.14
	7	Cortar el material según el molde.	0.06	0.85	0.05	1.20	0.06
	8	Juntar las piezas.	0.05	0.85	0.04	1.17	0.05
	9	Llevar al área de marcado.	0.13	0.85	0.11	1.14	0.13
HABILITADO	10	Coger las piezas.	0.06	0.85	0.05	1.12	0.06
	11	Dirigirse al hacia el stand.	0.18	0.85	0.15	1.20	0.18
	12	Buscar los moldes para el marcado.	0.41	0.85	0.35	1.14	0.40
	13	Transporte hacia la mesa de trabajo.	0.11	0.85	0.10	1.14	0.11
	14	Marcar las piezas recibidas.	0.19	0.85	0.16	1.14	0.19
	15	Colocar los números de talla.	0.20	0.85	0.17	1.20	0.21
	16	Transportar al área de armado.	0.20	0.85	0.17	1.15	0.20
APARADO	17	Pasar costura fantasía en la máquina de doble aguja.	0.04	0.85	0.03	1.09	0.04
	18	Separar las piezas cosidas.	0.04	0.85	0.03	1.17	0.04
	19	Traslado de piezas a la máquina de una aguja	0.21	0.85	0.18	1.14	0.20
	20	Pasar costura a los tirantes.	0.04	0.85	0.04	1.15	0.04
	21	Separar las piezas cosidas.	0.04	0.85	0.03	1.09	0.04
	22	Unir las piezas(forro puntera).	0.03	0.85	0.02	1.00	0.02
	23	Cortar los sobrantes del forro.	0.04	0.85	0.03	1.15	0.03
	24	Traslado de piezas a la máquina de coser zigzag.	0.23	0.85	0.19	1.00	0.19
	25	Coger los hilos.	0.04	0.85	0.03	1.00	0.03
	26	Unir el talón y la capellada.	0.03	0.85	0.03	1.00	0.03
	27	Llevar las piezas a la máquina de una aguja.	0.22	0.85	0.19	1.17	0.22
	28	Unir la palomita con capellada.	0.04	0.85	0.04	1.00	0.04
	29	Cortar.	0.03	0.85	0.03	1.15	0.03
	30	Poner forro de Talón.	0.03	0.85	0.02	1.14	0.03
	31	Echar pegamento para el acolchado.	0.04	0.85	0.03	1.20	0.04
	32	Coser etiqueta.	0.04	0.85	0.03	1.14	0.04
	33	Cortar etiqueta.	0.11	0.85	0.10	1.00	0.10
	34	Cortar las capelladas.	0.04	0.85	0.04	1.15	0.04
	35	Voltear lo secado del material (acolchado).	0.30	0.85	0.25	1.14	0.29
	36	Colocar lengua con capellada.	0.04	0.85	0.03	1.14	0.04
	37	Cortar.	0.03	0.85	0.03	1.20	0.03
ARMADO	38	Llevar lo aparado al área de armado.	0.29	0.85	0.24	1.17	0.28
	39	Empastar	0.10	0.85	0.08	1.18	0.10
	40	Poner la falsa en la horma.	0.17	0.85	0.15	1.18	0.17
	41	Colocar chinchies.	0.29	0.85	0.24	1.20	0.29
	42	Poner pegamento a la falsa y capellada.	0.18	0.85	0.15	1.17	0.18
	43	Pegar dando forma para el armado.	0.08	0.85	0.07	1.20	0.08
	44	Cementar la planta en unión al corte.	0.18	0.85	0.15	1.14	0.17
	45	Colocar el corte al horno	0.20	0.85	0.17	1.15	0.19
	46	Retirar el corte	0.12	0.85	0.10	1.14	0.11
	47	Pegar planta	0.28	0.85	0.24	1.14	0.27
	48	Llevar la capellada armada al área de acabado.	0.35	0.85	0.30	1.20	0.35
	49	Retira las hormas de los calzados.	0.37	0.85	0.31	1.10	0.34
ACABADO	50	Hacer huecos al zapato para el pasador.	0.05	0.85	0.04	1.20	0.05
	51	Ir al stand para traer plantillas, pasadores.	0.12	0.85	0.10	1.20	0.12
	52	Buscar las plantillas y pasadores en el stands.	0.05	0.85	0.04	1.14	0.04
	53	Regresar a la mesa de trabajo.	0.23	0.85	0.19	1.14	0.22
	54	Poner plantilla.	0.05	0.85	0.04	1.14	0.05
	55	Poner pasadores.	0.06	0.85	0.05	1.20	0.06
	56	Limpiar.	0.05	0.85	0.05	1.17	0.05
	57	Ordenar según la talla del calzado.	0.04	0.85	0.04	1.15	0.04
	58	Colocar la etiqueta.	0.04	0.85	0.04	1.09	0.04
	59	Traer bolsas del almacén.	0.20	0.85	0.17	1.12	0.19
	60	Buscar las bolsas	0.18	0.85	0.16	1.12	0.17
	61	Llevar las bolsas a la mesa de trabajo.	0.20	0.85	0.17	1.11	0.19
	62	Colocar los calzados en las bolsas.	0.06	0.85	0.05	1.10	0.05
	63	Llevar los calzados al área del almacén.	0.15	0.85	0.13	1.10	0.14
TIEMPO ESTÁNDAR TOTAL							8.54

Fuente: Elaboración Propia

Variable Dependiente: Determinación de la productividad Post-Test

Tabla 23 Cálculo de la productividad (Post test)

CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL							
Días	Producción Programada	Producción Real	Eficacia	H-H Programadas	H-H Utilizadas	Eficiencia	Productividad
1	108	91	0.84	192	183	0.95	0.80
2	108	93	0.86	192	183	0.95	0.82
3	108	100	0.93	192	185	0.96	0.89
4	108	94	0.87	192	184	0.96	0.83
5	108	99	0.91	192	185	0.96	0.88
6	108	98	0.91	192	188	0.98	0.89
7	108	90	0.83	192	182	0.95	0.79
8	108	100	0.93	192	183	0.95	0.88
9	108	91	0.84	192	182	0.95	0.80
10	108	95	0.88	192	182	0.95	0.83
11	108	93	0.86	192	185	0.96	0.83
12	108	94	0.87	192	183	0.95	0.83
13	108	94	0.87	192	183	0.95	0.83
14	108	94	0.87	192	190	0.99	0.86
15	108	105	0.97	192	182	0.95	0.92
16	108	92	0.85	192	183	0.95	0.81
17	108	104	0.96	192	186	0.97	0.93
18	108	95	0.88	192	182	0.95	0.83
19	108	99	0.92	192	180	0.94	0.86
20	108	101	0.94	192	181	0.94	0.88
21	108	99	0.92	192	180	0.94	0.86
22	108	95	0.88	192	183	0.95	0.84
23	108	105	0.97	192	185	0.96	0.94
24	108	100	0.93	192	184	0.96	0.89
			90%			95.57%	86%

En la Tabla 23, se logra observar que en el día 23, se obtuvo una alta productividad llegando a un 94%, así mismo los días que fueron más productivos fue el día 17 con un 93% y el día 15 con un 92%.

Se puede observar que se redujo a 8.54 min a comparación del cómo se encontró al inicio que tenía 14.55 min para fabricar un par de calzados deportivos.

Tabla 23 DAP de fabricación de calzado deportivo (Post Test)

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO MEJORADO (DAP)										
EMPRESA		GRABIEL S.A.C								
PRODUCTO		CALZADOS DEPORTIVOS								
ACTIVIDAD		PRODUCCIÓN DE CALZADO DEPORTIVO								
RESUMEN										
ACTIVIDAD	MET.ACTUAL	MET.MEJORADO	DIFERENCIA		OBSERVADOR		GRUPO N°01			
OPERACIÓN	54	46	8		FECHA		ACTUAL		X	
INSPECCIÓN	1	0	1							
TRANSPORTE	19	16	3							
DEMORA	5	1	4		METODO		MEJORADO		X	
ALMACENAJE	0	0	0							
COMBINADA	0	0	0				OPERARIO		X	
TOTAL	79	63	16		TIPO		MATERIAL		X	
							MÁQUINA			
DESCRIPCIÓN		Proceso	Distancia (m)	Tiempos (min)	SIMBOLOS				Observación	
1	Recepción del cuero	corte		0.26						
2	Llevar a la mesa de trabajo.	corte	3.5	0.25	x					
3	Extender el cuero en la mesa de trabajo.	corte		0.02	x					
4	Ir en buscar de los moldes en los stands.	corte	2	0.23						
5	Buscar de los moldes en los stands.	corte		0.57	x					Los moldes se encuentran en el stand de manera desordenada y combinados.
6	Llevar a la mesa de trabajo.	corte	2	0.14						
7	Cortar el material según el molde.	corte		0.06	x					Hace uso de una cuchilla para cortar el material (manual).
8	Juntar las piezas.	corte		0.05	x					No las ordena por tamaño.
9	Llevar al área de habilitado.	corte	2.5	0.13						
10	Coger las piezas.	habilitado		0.06	x					
11	Dirigirse al hacia el stands.	habilitado	1.8	0.18						
12	Buscar los moldes para el marcado.	habilitado		0.41	x					
13	Transporte hacia la mesa de trabajo.	habilitado	1.8	0.11						
14	Marcar las piezas recibidas de forma ordenada.	habilitado		0.19	x					Hace uso de una cuchilla para cortar el material (manual).
15	Colocar los números de talla.	habilitado		0.20	x					Hace uso de un lapicero.
16	Transportar al área de armado.	habilitado	2	0.20						
17	Pasar costura fantasía en la máquina de doble aguja.	aparado		0.04	x					
18	Separar las piezas cosidas.	aparado		0.04	x					
19	Traslado de piezas a la máquina de una aguja	aparado	3.5	0.21						
20	Pasar costura a los tirantes.	aparado		0.04	x					
21	Separar las piezas cosidas.	aparado		0.04	x					
22	Unir las piezas(forro puntera).	aparado		0.03	x					
23	Cortar los sobrantes del forro.	aparado		0.04	x					
24	Traslado de piezas a la máquina de coser zigzag.	aparado	3.8	0.23						
25	Coger los hilos.	aparado		0.04	x					
26	Unir el talón y la capellada.	aparado		0.03	x					
27	Llevar las piezas a la máquina de una aguja.	aparado	2.62	0.22						
28	Unir la palomita con capellada.	aparado		0.04	x					
29	Cortar.	aparado		0.03	x					
30	Poner forro de Talón.	aparado		0.03	x					
31	Echar pegamento para el acolchado.	aparado		0.04	x					
32	Coser etiqueta.	aparado		0.04	x					
33	Cortar etiqueta.	aparado		0.11	x					
34	Cortar las capelladas.	aparado		0.04	x					
35	Voltear lo secado del material (acolchado).	aparado		0.30	x					
36	Colocar lengua con capellada.	aparado		0.04	x					
37	Cortar lengua con capellada.	aparado		0.03	x					
38	Llevar lo armado al área de armado.	aparado	6	0.29						Utilizan dupol
39	Empastar	armado		0.10	x					
40	Poner la falsa en la horma.	armado		0.17	x					
41	Colocar chinchés.	armado		0.29	x					
42	Poner pegamento a la falsa y capellada.	armado		0.18	x					
43	Pegar dando forma para el armado.	armado		0.08	x					
44	Cementar la planta en unión al corte.	armado		0.18	x					
45	Colocar el corte al homo	armado		0.20	x					
46	Retirar el corte	armado		0.12	x					
47	Pegar planta	armado		0.28	x					
48	Llevar la capellada armada al área de acabado.	armado	2.8	0.35						
49	Retira las hormas de los calzados.	acabado		0.37	x					Utiliza un picador como herramienta
50	Hacer huecos al zapato para el pasador.	acabado		0.05	x					
51	Ir al stand para traer plantillas, pasadores.	acabado	2	0.12						
52	Buscar las plantillas y pasadores en el stands.	acabado		0.05	x					
53	Regresar a la mesa de trabajo.	acabado	2	0.23						
54	Poner plantilla.	acabado		0.05	x					Utiliza bencina y esponja
55	Poner pasadores.	acabado		0.06	x					
56	Limpiar.	acabado		0.05	x					
57	Ordenar según la talla del calzado.	acabado		0.04	x					
58	Colocar la etiqueta.	acabado		0.04	x					
59	Traer bolsas del stand.	acabado	2.3	0.20						
60	Buscar las bolsas	acabado		0.18	x					
61	Llevar las bolsas a la mesa de trabajo.	acabado	2.3	0.20						
62	Colocar los calzados en las bolsas.	acabado		0.06	x					
63	Llevar los calzados al área del almacén.	acabado	3	0.15						
			45.92	8.75	46	0	16	0	0	

Fuente: Elaboración Propia

Mediante el diagrama de actividades del proceso se pudo lograr un total de 63 actividades logrando eliminar las que no son productivas, y obteniendo una eficiencia de 95.57%

Etapas 8: Controlar la aplicación del método de mejora

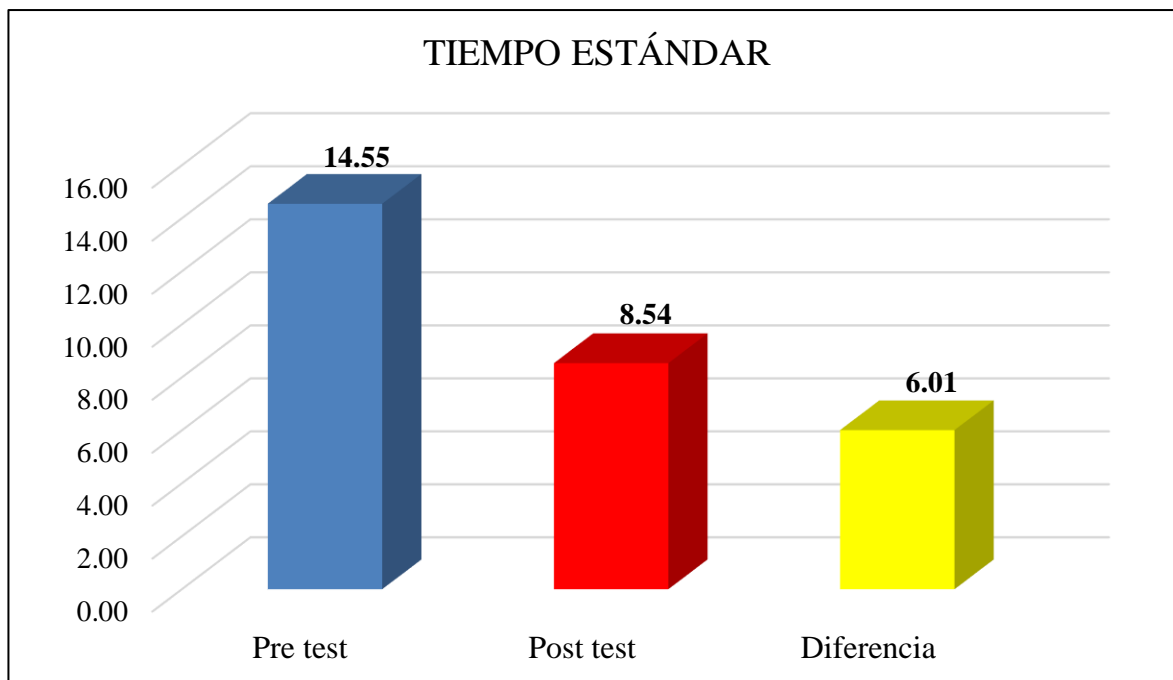
Para esta última etapa, se tiene como finalidad dar seguimiento y soporte a los nuevos métodos propuestos, para ello se deberá verificar si se está dando cumplimiento con lo establecido en acuerdo con los colaboradores de planta y los supervisores o líderes de equipo.

2.7.6. Resultados de la implementación

Variable independiente: Estudio de Trabajo – Estudio de Tiempos

En el siguiente gráfico se visualiza el comparativo del tiempo estándar antes de aplicar la mejora y después de haber aplicado la mejora.

Figura 28 Tiempo estándar del proceso



Fuente: Elaboración propia

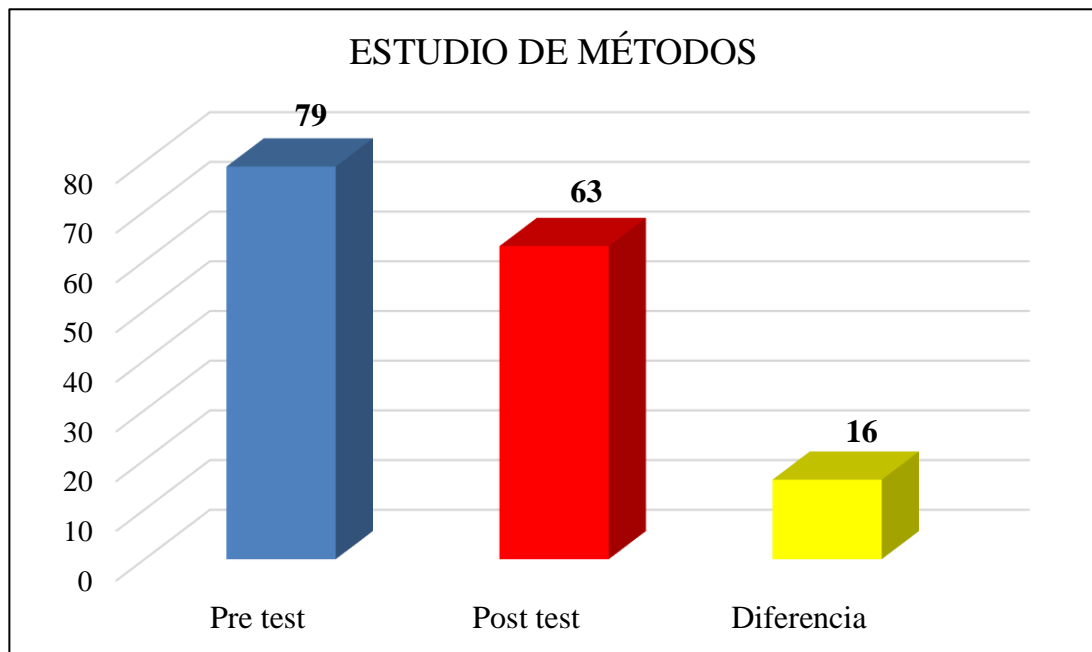
Interpretación:

Como se puede observar en la figura 28, el promedio del tiempo estándar del proceso de cortado, antes de aplicar la mejora tiene como resultado 14.55 minutos, a diferencia del resultado después de haber ejecutado la mejora tiene un tiempo de 8.54 minutos, obteniendo de tal forma una diferencia de 6.01 minutos diarios en el proceso de producción del calzado, logrando de esa manera disminuir los tiempos improductivos.

Variable independiente: Estudio de Trabajo – Estudio de Métodos

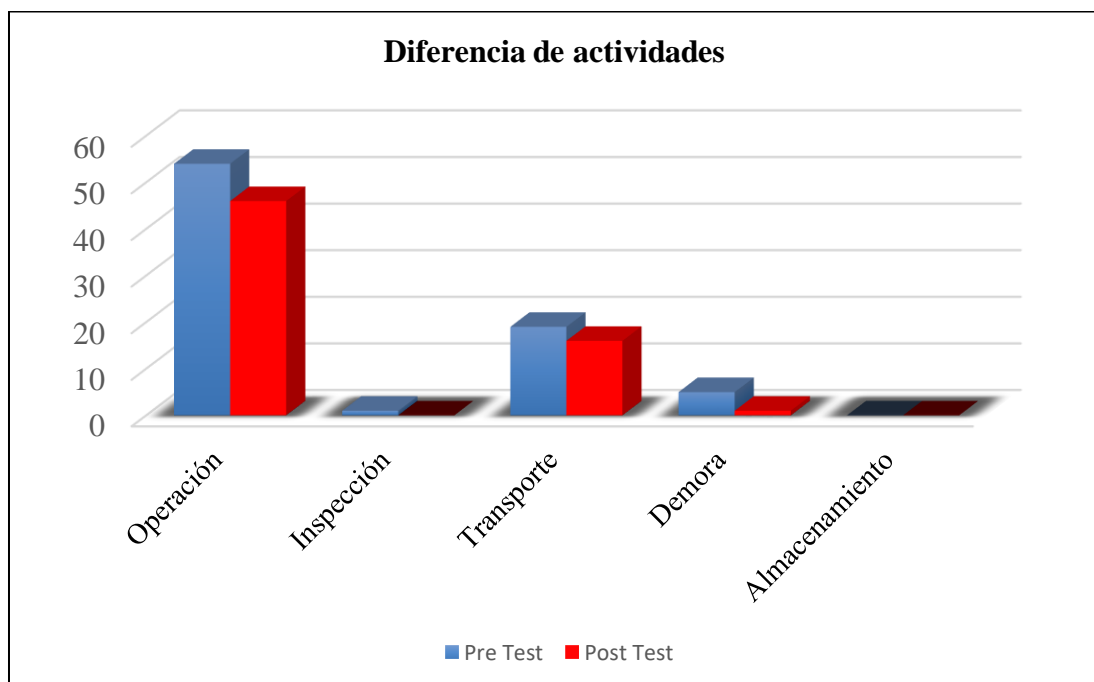
A continuación, en el siguiente cuadro se muestran las evidencias de las mejoras implementadas en el diagrama de análisis del proceso de producción y la distancia determinada de un área a otro para entregar o recepcionar el producto.

Figura 29 Comparativo del diagrama de análisis de procesos pre - post



Fuente: Elaboración propia

Figura 30 Comparativo de actividades pre - post



Fuente: Elaboración propia

Tabla 24 DAP Proceso del calzado deportivo (Pre – Post)

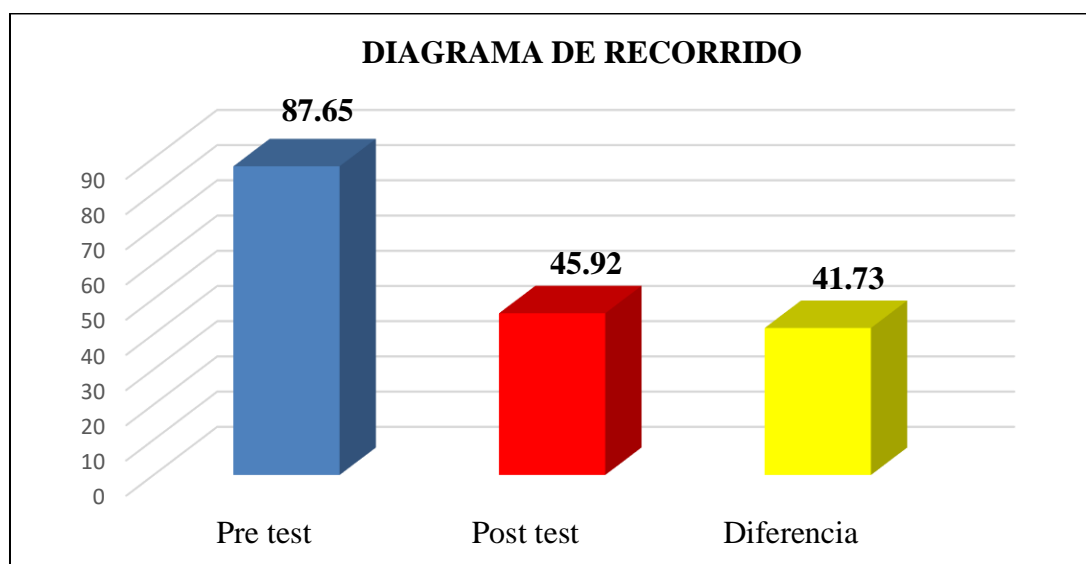
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO				
Actividades	Símbolo	Pre Test	Post Test	Diferencia
Operación	○	54	46	8
Inspección	□	1	0	1
Transporte	→	19	16	3
Demora	D	5	1	4
Almacenamiento	▽	0	0	0
Total		79	63	16
Distancia		87.65	45.92	41.73

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Como se puede observar en la tabla 24, antes de la aplicación del estudio de trabajo existía un total de 79 actividades, pero mediante la metodología se pudo identificar las actividades improductivas en un total de 16, y obteniendo un resultado de 63 actividades productivas.

Figura 31 Comparación del diagrama de recorrido



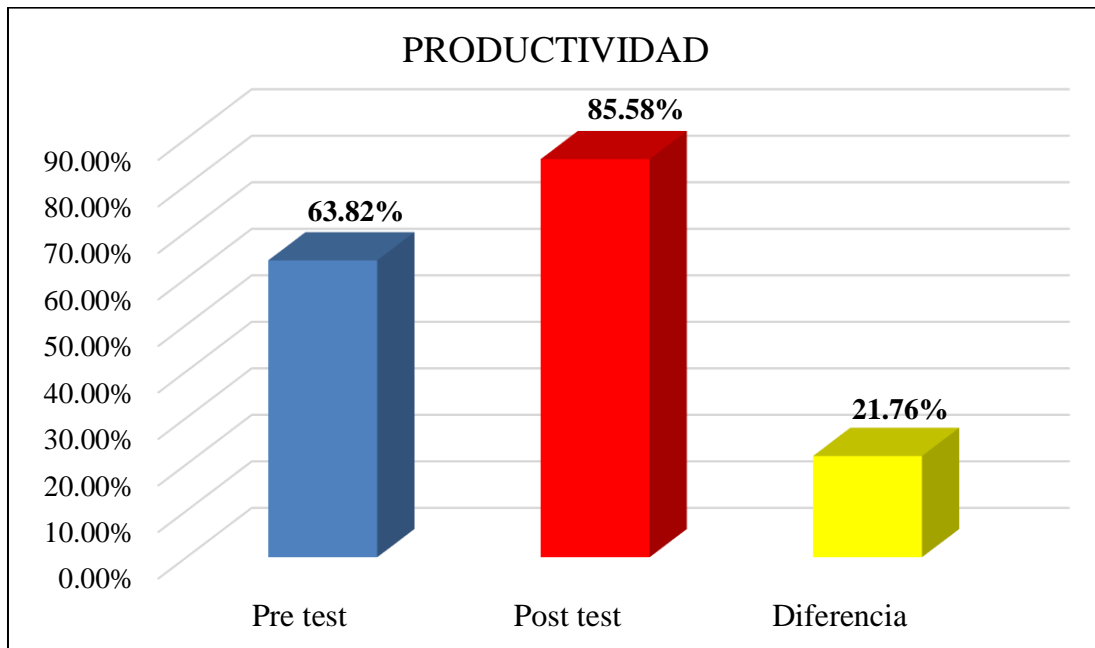
Fuente: Elaboración propia

Mediante la figura 31, se puede observar que mediante el diagrama de recorrido realizado antes de la mejora era de 87.65 metros, sin embargo, con la metodología empleada se obtuvo un 45.92 metros teniendo como mejora un 41.73 metros logrando así reducir el tiempo empleado en transportarse de 41.73 metros.

Variable dependiente: Productividad

En la siguiente figura se detallará la productividad de la línea de fabricación de calzado deportivo.

Figura 32 Comparación de la productividad Pre – Post



Fuente: Elaboración propia

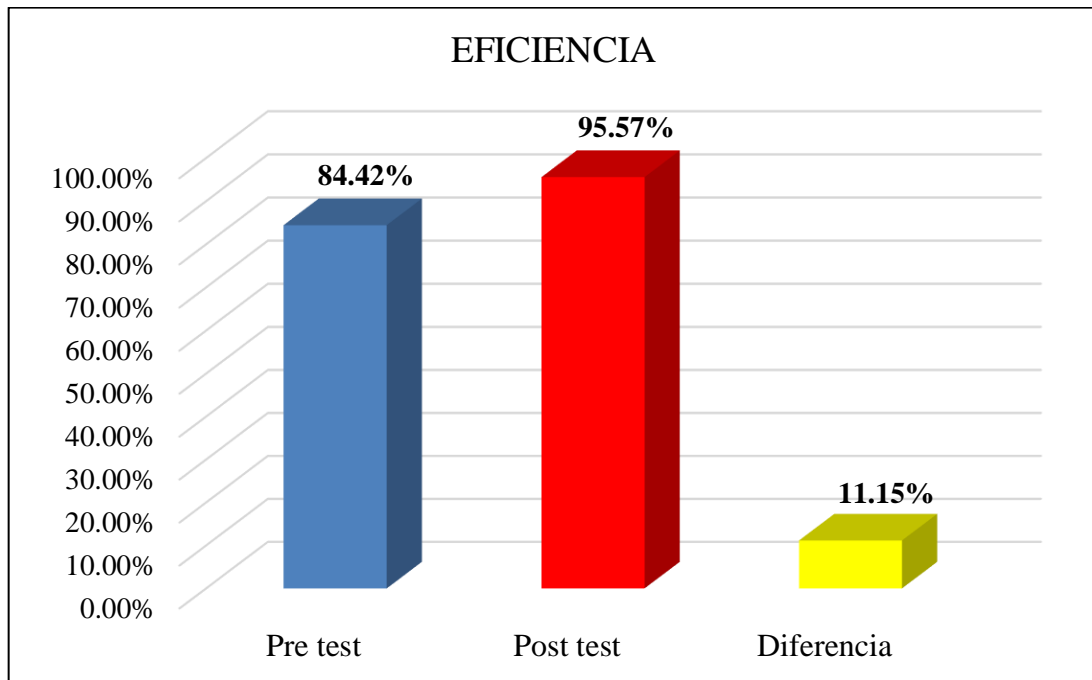
Interpretación:

Como se puede observar en la figura 32, antes de aplicar la mejora en el proceso del proceso de calzados se obtuvo como resultado un 63.82% de productividad, después de haber implementado la metodología de mejora se obtuvo como resultado un 85.58% de productividad, obteniendo un incremento favorable de 21.76 % de la productividad.

Variable dependiente: Productividad – Eficiencia

En las siguientes figuras se detallará la eficiencia de todos los procesos de la línea de fabricación de calzado deportivo.

Figura 33 Comparación de la eficiencia Pre – Post



Fuente: Elaboración propia

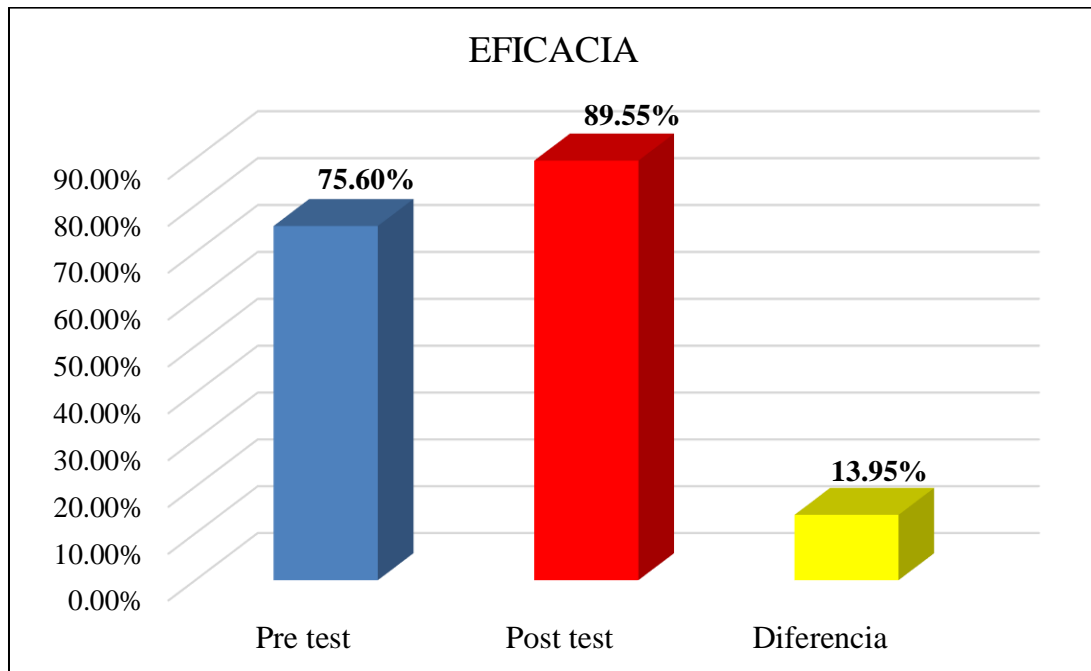
Interpretación:

Como se puede observar en la figura 33, antes de aplicar la mejora en el proceso de la fabricación de calzados deportivos, se obtuvo como resultado un 84.42 % de eficiencia, después de haber implementado la metodología de mejora se obtuvo como resultado un 95.57% de eficiencia, obteniendo un incremento favorable del 11.15 % en la eficiencia del proceso de fabricación de calzados deportivos.

Variable dependiente: Productividad – Eficacia

En las siguientes figuras se detallará la eficacia de todos los procesos de la línea de fabricación de calzado deportivo.

Figura 34 Comparación de la eficacia Pre – Post



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Como se puede visualizar en la figura 34, antes de aplicar la mejora en el proceso de fabricación de calzados deportivos, se obtuvo como resultado un 75.60 % de eficacia, después de haber implementado la metodología de mejora se obtuvo como resultado un 89.55% de eficacia, obteniendo un incremento favorable del 13.95% en la eficacia.

2.7.7. Análisis económico financiero

En la tabla 25, se puede observar los recursos que se utilizaron para llevar a cabo la implementación.

Tabla 25 Presupuesto para la implementación

Recursos Utilizados					
N°	Recursos	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por unidad	Costo
1	Hojas Bond.	6	paquete	S/. 12.00	S/. 72.00
2	Escobas.	5	unidad	S/. 8.00	S/. 40.00
3	Tinta de impresora.	6	unidad	S/. 65.00	S/. 390.00
4	Cronómetro.	1	unidad	S/. 80.00	S/. 80.00
5	Tablero.	2	unidad	S/. 15.00	S/. 30.00
6	Wincha	1	unidad	S/. 75.00	S/. 75.00
7	Lámpara led.	15	unidad	S/. 2.00	S/. 30.00
8	USB.	1	unidad	S/. 56.00	S/. 56.00
9	Perchero	9	unidad	S/. 43.00	S/. 387.00
10	Fluorecente	15	unidad	S/. 28.00	S/. 420.00
11	Lapiceros.	4	unidad	S/. 3.00	S/. 12.00
Sub total					S/. 1,592.00
Servicios requeridos					
N°	Consumo Eléctrico	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por unidad	Costo
1	Por uso de computadora.	800	Kwh	S/. 0.40	S/. 320.00
2	Por uso de impresora.	540	Kwh	S/. 0.40	S/. 216.00
3	Por fluorecentes.	940	Kwh	S/. 0.40	S/. 376.00
Sub total					S/. 912.00
Recursos Humanos					
N°	Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por unidad	Costo
1	Capacitación al personal.	36	Hora	S/. 120.00	S/. 4,320.00
2	Practicante	80	Hora	S/. 8.00	S/. 640.00
3	Reparador de herramienta de ojalillo	3	Hora	S/. 5.50	S/. 16.50
Sub total					S/. 4,976.50
INVERSIÓN TOTAL					S/. 7,480.50

Como se puede observar en la tabla N.º 26, se detallan los costos de los recursos empleados tales como los materiales, el consumo eléctrico y los recursos humanos utilizados para llevar a cabo en la implementación de estudio del trabajo, la cual se ve reflejado en una inversión total de S/. 7,480.50 soles.

Finalmente, después de haber realizado el estudio de tiempos se logró observar que el tiempo estándar fue de 8.54 minutos

TS ANTES	TS DESPUÉS	Ahorro en tiempo	Produccion total antes	produccion total despues
21.42	10.5	10.92	1920	2160

Variacion de produccion	Costo unitario	Precio de venta por par	Costo por par	Costo total	Venta
240	S/ 13.36	S/ 36.00	S/ 26.72	S/ 6,412.80	S/ 8,640.00

Se considera el siguiente cálculo de COK de un 12.72%, tomando de referencia la fuente BCR Y JP MORGAN

Cálculo del COK	
Riesgo país	1.39%
Tasa libre de riesgo	1.67%
Riesgo de mercado	15.87%
Beta apalancado	0.68
COK	12.72%

A continuación, se muestra el flujo de caja considerando la inversión de S/. 7,480.50, los costos proyectados de S/. 6,412.80, ingresos de S/. 8,640.00.

Tabla 26 Flujo de caja proyectada

FLUJO DE CAJA PROYECTADA											
DESCRIPCIÓN	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
Inversión	S/ 7,480.50										
Costos		S/ 6,412.80	S/ 6,412.80	S/ 6,412.80	S/ 6,412.80	S/ 6,412.80	S/ 6,412.80	S/ 6,412.80	S/ 6,412.80	S/ 6,412.80	S/ 6,412.80
Ingresos	S/ 8,640.00	S/ 8,640.00	S/ 8,640.00	S/ 8,640.00	S/ 8,640.00	S/ 8,640.00	S/ 8,640.00	S/ 8,640.00	S/ 8,640.00	S/ 8,640.00	S/ 8,640.00
Beneficios		S/ 2,227.20	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20
Flujo de caja	S/ -7,480.50	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20	S/ 2,227.20

VAN	S/ 13,546.63
TIR	27.06%

B/C	S/ 1.34
------------	---------

Se concluye acerca de la viabilidad de un proyecto, bajo este enfoque, se debe tener en cuenta la comparación de la relación B/C hallada en comparación con 1, así tenemos lo siguiente:

- **B/C > 1 indica que los beneficios superan los costes, por consiguiente, el proyecto debe ser considerado.**
- B/C=1 Aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes.
- B/C < 1, muestra que los costes son mayores que los beneficios, no se debe considerar

III. RESULTADOS

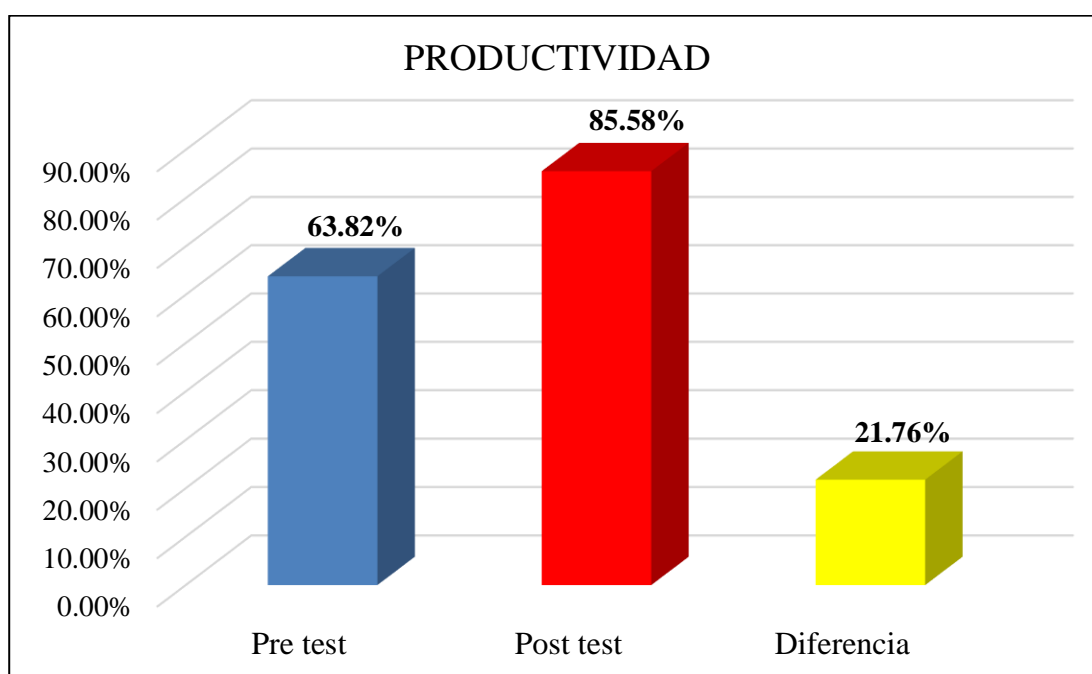
3.1. Análisis descriptivo

En la presente investigación se ha realizado el análisis descriptivo de los resultados obtenidos antes y después de la aplicación de estudio de trabajo en la empresa Grabiél.

3.1.1. Variable Dependiente: Productividad

A continuación, se realiza una comparación entre la productividad antes y después de aplicar la metodología estudio de trabajo en la empresa de calzados deportivos.

Figura 35 Comparación de productividad antes y después



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar según la Figura 35 como ha ido variando la productividad respecto a cada día durante los 24 días de estudio pre y post test del proyecto de investigación, lo cual se ha visto reflejado que la productividad al inicio en promedio fue del 63.83%, y al finalizar se ve que la productividad en promedio fue del 85.59%

Tabla 27 Análisis descriptivo de la productividad Pre y Post

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
PRODUCTIVIDAD_ANTES	Media		63,8333	,92601
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	61,9177	
		Límite superior	65,7489	
	Media recortada al 5%		63,6944	
	Mediana		63,0000	
	Varianza		20,580	
	Desviación estándar		4,53649	
	Mínimo		56,00	
	Máximo		74,00	
	Rango		18,00	
	Rango intercuartil		6,75	
	Asimetría		,576	,472
	Curtosis		,072	,918
PRODUCTIVIDAD_DESPUES	Media		85,5000	,85338
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	83,7346	
		Límite superior	87,2654	
	Media recortada al 5%		85,3889	
	Mediana		85,0000	
	Varianza		17,478	
	Desviación estándar		4,18070	
	Mínimo		79,00	
	Máximo		94,00	
	Rango		15,00	
	Rango intercuartil		5,75	
	Asimetría		,421	,472
	Curtosis		-,635	,918

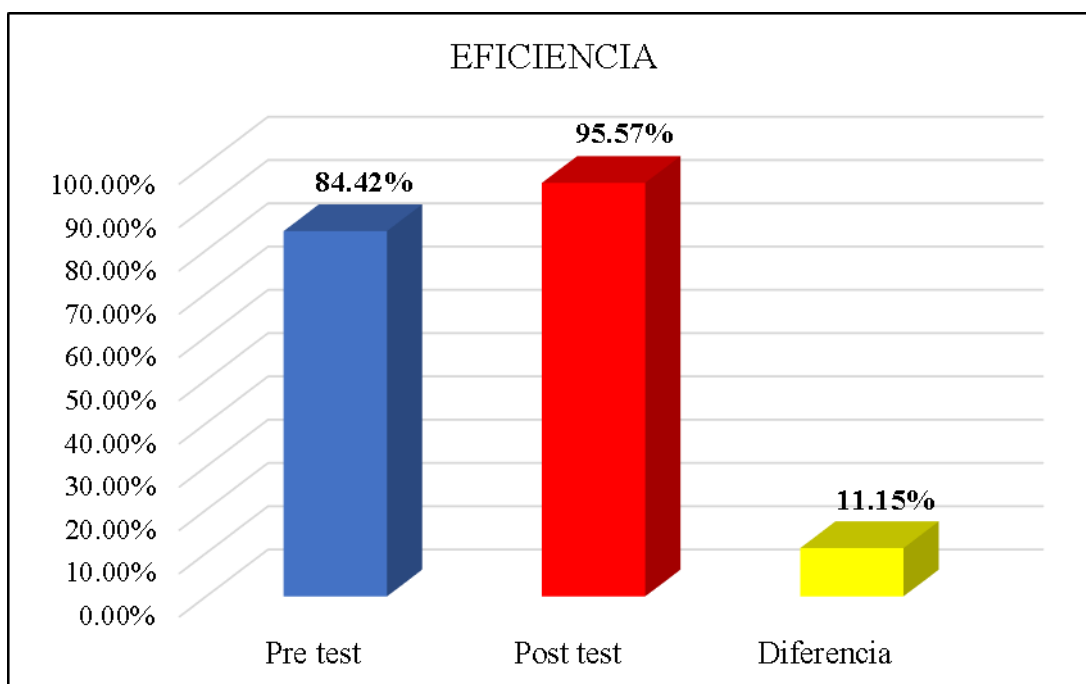
Fuente: Elaboración propia

Según la Tabla 27, se puede observar un incremento en la media de la productividad antes era de 75,6667 y después de 89,5417 lo cual indica que existe una óptima variación respecto a sus medias.

Dimensión: Eficiencia

Indicador: Índice de eficiencia laboral

Figura 36 Comparación de eficiencia antes y después



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar según la figura 36, que ha variado la eficiencia respecto a los 24 días de estudio pre y post test del proyecto de investigación, lo cual se ha visto reflejado que la eficiencia al inicio en promedio fue del 84.42%, y al finalizar se ve que la eficiencia en promedio fue del 95.57%.

Tabla 28 Análisis descriptivo de la eficiencia Pre y Post

Descriptivos				
			Estadístico	Error estándar
EFICIENCIA_ANTES	Media		84,4167	,45411
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	83,4773	
		Límite superior	85,3561	
	Media recortada al 5%		84,3519	
	Mediana		83,0000	
	Varianza		4,949	
	Desviación estándar		2,22470	
	Mínimo		82,00	
	Máximo		88,00	
	Rango		6,00	
	Rango intercuartil		3,75	
	Asimetría		,560	,472
	Curtosis		-1,227	,918
EFICIENCIA_DESPUES	Media		95,5000	,24077
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	95,0019	
		Límite superior	95,9981	
	Media recortada al 5%		95,3981	
	Mediana		95,0000	
	Varianza		1,391	
	Desviación estándar		1,17954	
	Mínimo		94,00	
	Máximo		99,00	
	Rango		5,00	
	Rango intercuartil		1,00	
	Asimetría		1,474	,472
	Curtosis		2,705	,918

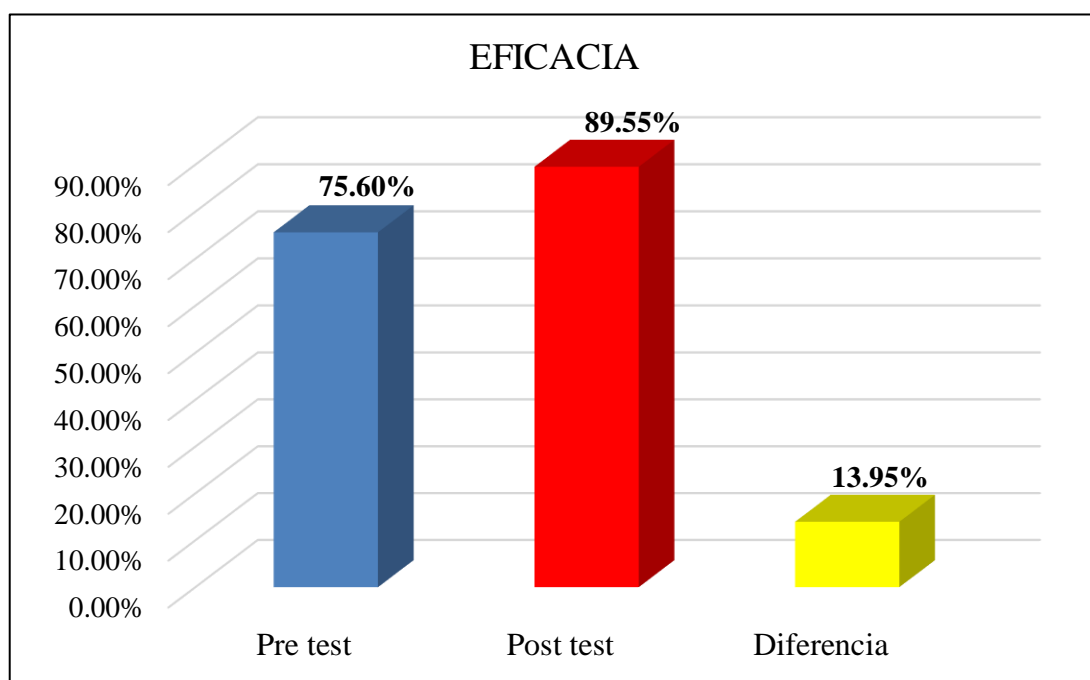
Fuente: Elaboración propia

Según la Tabla 28 se puede observar un incremento en la media de la eficiencia antes era de 84,4167 y después de 95,5000 lo cual indica que existe una óptima variación respecto a sus medias.

Dimensión: Eficacia

Indicador: Cumplimiento de producción

Figura 37 Comparación de eficacia antes y después



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar según la figura 37 como ha ido variando la eficacia durante los 24 días de estudio pre y post test del proyecto de investigación, lo cual se ha visto reflejado que la eficacia al inicio en promedio fue del 75.60%, y al finalizar se ve que la eficacia en promedio fue del 89.55%.

Tabla 29 Análisis descriptivo de la eficacia Pre y Post

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
EFICACIA_ANTES	Media		75,6667	,97925
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	73,6409	
		Límite superior	77,6924	
	Media recortada al 5%		75,6944	
	Mediana		76,0000	
	Varianza		23,014	
	Desviación estándar		4,79734	
	Mínimo		66,00	
	Máximo		85,00	
	Rango		19,00	
	Rango intercuartil		7,50	
	Asimetría		-,106	,472
	Curtosis		-,465	,918
EFICACIA_DESPUES	Media		89,5417	,85968
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	87,7633	
		Límite superior	91,3201	
	Media recortada al 5%		89,4815	
	Mediana		88,0000	
	Varianza		17,737	
	Desviación estándar		4,21157	
	Mínimo		83,00	
	Máximo		97,00	
	Rango		14,00	
	Rango intercuartil		6,75	
	Asimetría		,297	,472
	Curtosis		-1,016	,918

Fuente: Elaboración propia

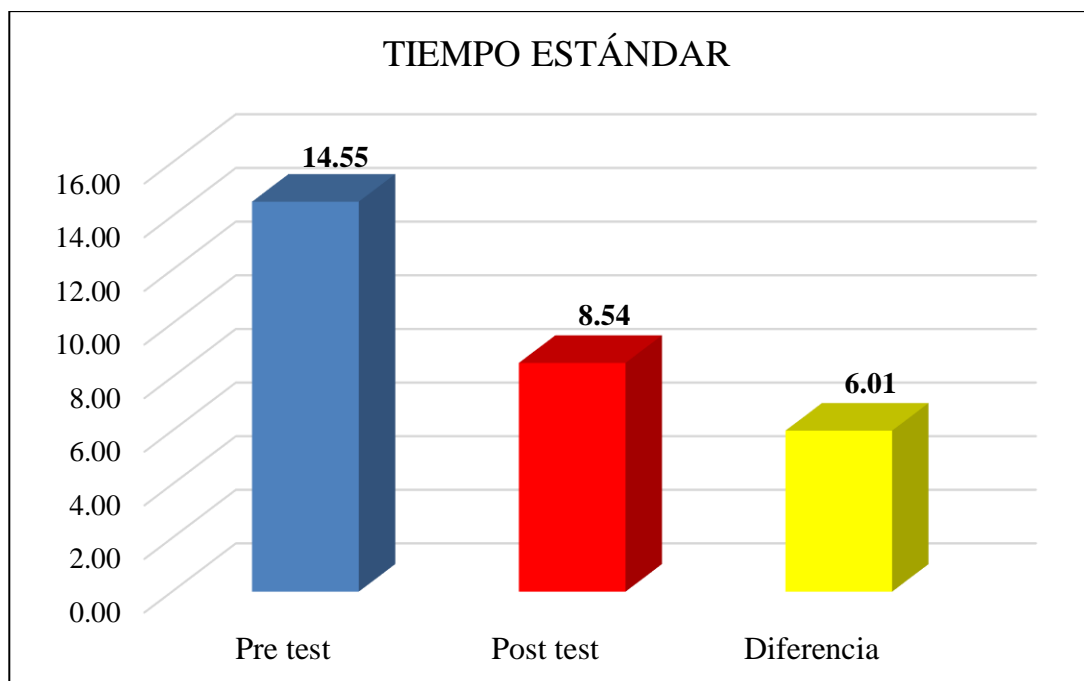
Según la Tabla 29 se puede observar un incremento en la media de la eficacia antes era de 75,6667 y después de 89,5417 lo cual indica que existe una óptima variación respecto a sus medias

3.1.2. Variable Independiente

Dimensión: Medición del trabajo

Indicador: Tiempo estándar

Figura 38 Comparación del tiempo estándar antes y después



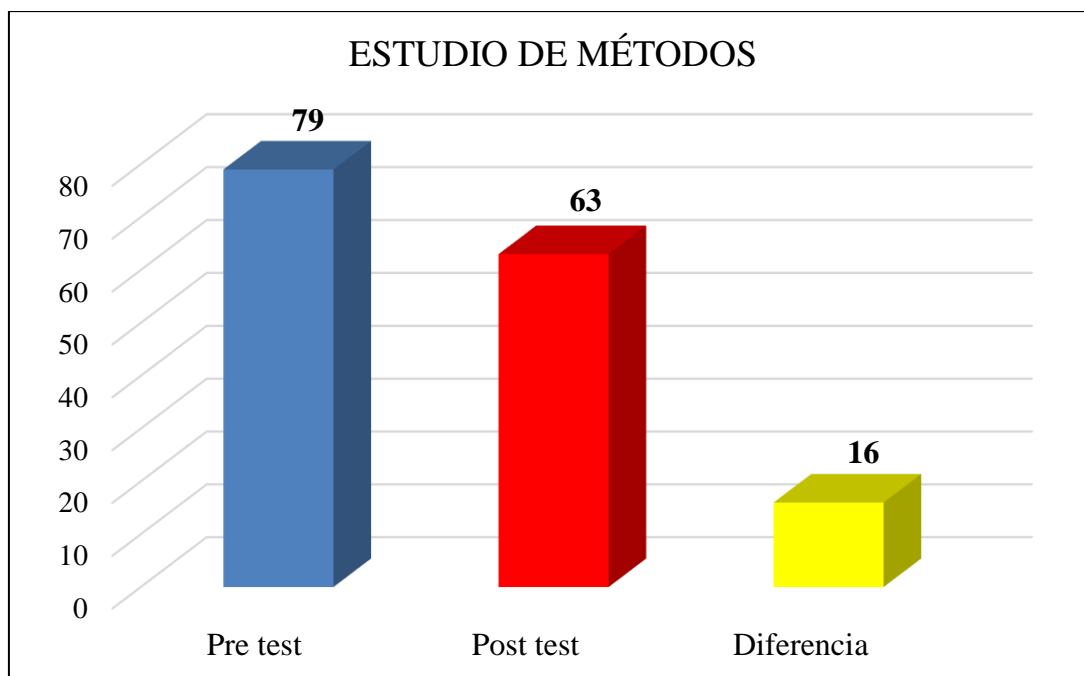
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar según la figura 38 como ha ido variando el tiempo estándar durante los 24 días de estudio pre y post test del proyecto de investigación, lo cual se ha visto reflejado que al inicio en promedio fue del 14.55 y al finalizar se ve que el tiempo estándar en promedio fue del 8.54 minutos, teniendo como diferencia de un pre y un post de 6.01

Dimensión: Estudio de tiempos

Indicador: Rendimiento de métodos

Figura 39 Comparación del estudio de métodos antes y después



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar según la figura 39 como ha ido variando el estudio de métodos durante los 24 días de estudio pre y post test del proyecto de investigación, lo cual se ha visto reflejado que al inicio se obtuvo antes de la aplicación del estudio de trabajo un total de 79 actividades y después 63, teniendo como diferencia de un pre y un post de 16 actividades improductivas.

3.2. Análisis Inferencial

Para realizar el análisis inferencial a nuestra investigación, se presenta las reglas de decisión para realizar un test de normalidad y rechazo o aceptación de la hipótesis.

3.2.1. Análisis de la hipótesis general

Ha: La aplicación de estudio de trabajo incrementa la productividad en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018.

Con el propósito de corroborar la hipótesis general, es importante determinar que los datos correspondan a la serie de la productividad antes y después, para definir si tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico.

Puesto que las sucesiones de la productividad antes y después tienen 24 datos siendo menores a 30, se procede con el análisis de normalidad haciendo uso del estadígrafo de Shapiro Wilk.

A continuación, mediante la regla de decisión se determinará si tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico:

Regla de decisión

- Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.
- Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 30 Prueba de normalidad de productividad Shapiro Wilk

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD_ANTES	,152	24	,158	,961	24	,465
PRODUCTIVIDAD_DESPUES	,183	24	,036	,947	24	,232

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la Tabla 29, se puede verificar que la significancia de las productividades del antes es 0.465 y el después es 0.232, ambos valores son mayor que 0.05, por ello y conforme a la regla de decisión, queda demostrado que son paramétricos.

Para saber si la productividad ha mejorado, se realizará el análisis con el estadígrafo de T Student.

Contrastación de la hipótesis general:

Ho: La aplicación de estudio de trabajo no incrementa la productividad en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018.

Ha: La aplicación de estudio de trabajo incrementa la productividad en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018.

Regla de decisión

Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

Ha: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 31 Comparación de las medias de productividad con T Student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PRODUCTIVIDAD_ANTES	63,8333	24	4,53649	,92601
	PRODUCTIVIDAD_DESPUES	85,5000	24	4,18070	,85338

De la tabla , ha quedado demostrado que la media de la productividad antes es de 63.8333 siendo menor que la media de la productividad después que es de 85.5000, por ende, no se cumple Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula la cual indica que la aplicación de estudio de trabajo no incrementa la productividad en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018, por lo cual se acepta la hipótesis alterna, demostrando que la aplicación de estudio de trabajo incrementa la productividad en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél., Breña, 2018.

A fin de corroborar que el análisis es el correcto, se procede a analizar mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de T Student a ambas productividades.

Regla de decisión

- Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula
- Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 32 Estadísticas de prueba de T Student para Productividad

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PRODUCTIVIDAD_ANTES - PRODUCTIVIDAD_DESPUES	-21,66667	7,28111	1,48625	-24,74121	-18,59213	-14,578	23	,000

De la Tabla 31, se ha verificado que la significancia de la prueba de T Student, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por ende y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna indicando que la aplicación de estudio de trabajo incrementa la productividad en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél , Breña, 2018.

3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica: eficiencia

Ha: La aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficiencia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018.

Con el propósito de corroborar la hipótesis general, es importante determinar que los datos correspondan a la serie de la eficiencia antes y después, para definir si tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico.

Puesto que las sucesiones de la eficiencia antes y después tienen 24 datos siendo menores a 30, se procede con el análisis de normalidad haciendo uso del estadígrafo de Shapiro Wilk. A continuación, mediante la regla de decisión se determinará si tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico:

Regla de decisión

- Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.
- Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 33 Prueba de normalidad de eficiencia Shapiro Wilk

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA_ANTES	,280	24	,000	,841	24	,001
EFICIENCIA_DESPUES	,289	24	,000	,813	24	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la Tabla, se puede verificar que la significancia de las eficiencias del antes es 0.001 y el después es 0.000, ambos valores son menores que 0.05, por ello y conforme a la regla de decisión, queda demostrado que son no paramétricos.

Para saber si la eficiencia ha mejorado, se realizará el análisis con el estadígrafo Wilcoxon.

Contrastación de la primera hipótesis específica eficiencia:

Ho: La aplicación de estudio de trabajo no incrementa la eficiencia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018.

Ha: La aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficiencia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018.

Regla de decisión

Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

Ha: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 34 Comparación de las medias de eficiencia con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICIENCIA_ANTES	24	84,4167	2,22470	82,00	88,00
EFICIENCIA_DESPUES	24	95,5000	1,17954	94,00	99,00

De la tabla 33, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes es de 84.4167 siendo menor que la media de la eficiencia después que es de 95.5000, por ende, no se cumple Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula la cual indica que la aplicación de estudio de trabajo no incrementa la eficiencia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018, por lo cual se acepta la hipótesis alterna, demostrando que la aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficiencia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018.

A fin de corroborar que el análisis es el correcto, se procede a analizar mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión

- Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula
- Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 35 Estadísticas de prueba de Wilcoxon para eficiencia

	EFICIENCIA_DESPUES - EFICIENCIA_ANTES
Z	-4,298 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la Tabla 34, se ha verificado que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000, por ende y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna indicando que la aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficiencia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018.

3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica: eficacia

La aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficacia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018.

Ha: La aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficacia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018.

Con el propósito de corroborar la hipótesis general, es importante determinar que los datos correspondan a la serie de la eficacia antes y después, para definir si tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico.

Puesto que las sucesiones de la eficiencia antes y después tienen 24 datos siendo menores a 30, se procede con el análisis de normalidad haciendo uso del estadígrafo de Shapiro Wilk. A continuación, mediante la regla de decisión se determinará si tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico:

Regla de decisión

- Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.
- Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 36 Prueba de normalidad de eficacia Shapiro Wilk

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA_ANTES	,109	24	,200*	,985	24	,966
EFICACIA_DESPUES	,185	24	,034	,940	24	,165

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la Tabla 35, se puede verificar que la significancia de la eficacia del antes es 0.142 y el después es 0.051, ambos valores son mayor que 0.05, por ello y conforme a la regla de decisión, queda demostrado que son paramétricos.

Para saber si la eficacia ha mejorado, se realizará el análisis con el estadígrafo de T Student.

Contrastación de la primera hipótesis específica eficacia:

Ho: La aplicación de estudio de trabajo no incrementa la eficacia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018

Ha: La aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficacia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018

Regla de decisión

Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

Ha: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 37 Comparación de las medias de eficacia con T Student

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	EFICACIA_ANTES	75,6667	24	4,79734	,97925
	EFICACIA_DESPUES	89,5417	24	4,21157	,85968

De la tabla , ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes es de 81.0833 siendo menor que la media de la eficacia después que es de 96.8750, por ende, no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula la cual indica que la aplicación de estudio de trabajo no incrementa la eficacia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018, por lo cual se acepta la hipótesis alterna, demostrando que la aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficacia en la línea de calzados deportivos de empresa Grabiél, Breña, 2018.

A fin de corroborar que el análisis es el correcto, se procede a analizar mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de T Student a ambas eficacias.

Regla de decisión

- Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula
- Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 38 Estadísticas de prueba de T Student para eficacia

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	EFICACIA_ANTES - EFICACIA_DESPUES	-13,87500	7,56601	1,54441	-17,06985	-10,68015	-8,984	23	,000

De la Tabla 38 , se ha verificado que la significancia de la prueba de T Student, aplicada a la eficacia antes y después es de 0.000, por ende y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna indicando que la aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficacia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018.

IV. DISCUSIÓN

En la presente investigación se demuestra que la aplicación de estudio de trabajo incrementa la productividad en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél ,Breña, 2018.

Se puede afirmar que la productividad antes de aplicar el estudio de trabajo en la empresa era de 0.6383%, y después se ve reflejado que la productividad obtuvo un incremento de 0.8559% equivalente a 21.76%. Este resultado corrobora las conclusiones de la tesis de ÁVALOS, Sandra y GONZALES, Karen (2013); quienes indican que la aplicación del estudio de tiempos y métodos de trabajo en la línea de producción de calzado de niños incrementó la productividad en 81.70 % equivalente a 98 docenas semanales.

Así mismo se puede aducir que la eficiencia antes de aplicar el estudio de trabajo en la empresa era de 0.8442%, y después se ve reflejado que la eficiencia obtuvo un incremento de 0.9557%equivalente a 11.15%. ALZATE, Nathalia. (2013) logró identificar un método adecuado para disminuir los costos de producción, secuencia de actividades, datos del tiempo estándar; mediante ello se observa que incrementó la eficiencia mediante en un 87% a comparación de lo que tenía al inicio de un 43%.

Por otro lado, la eficacia en el área de producción antes era de 0.7560% y después se ve reflejado que la eficacia obtuvo un incremento de 0.8955% equivalente a 13.95%. ARANA, Luis (2014), obtuvo un resultado semejante al trabajo de investigación puesto que utilizó el estudio de tiempos e implemento la herramienta de mejora continua para incrementar la productividad lo cual expresa que la mejora fue óptima repercutiendo en un 79.46% de eficacia.

V. CONCLUSIONES

Mediante la obtención de los resultados de la investigación, se destacan las siguientes conclusiones,

- La ejecución del estudio de trabajo mejora la productividad en la línea de fabricación de calzado deportivo en la Empresa Grabiél, en un 21.75%, el resultado evidencia el impacto positivo al implementar la metodología, puesto que la productividad Pre Test obtuvo un resultado de un 63.83%, y una vez aplicado el estudio de trabajo la productividad tiene como resultado un 85.59% logrando conseguir una gran ventaja en la línea de fabricación de calzado deportivo.
- Se comprobó que la aplicación del estudio de trabajo en la línea de fabricación de calzado deportivo incrementa notoriamente la eficiencia del proceso productivo con un 11.15% de incremento en la eficiencia, puesto que la eficiencia Pre Test obtuvo un resultado de un 84.42%, y una vez aplicado el estudio de trabajo la eficiencia tiene como resultado un 95.57% logrando conseguir una gran ventaja en la eficiencia del uso de sus recursos productivos.
- Se comprobó que la aplicación del estudio de trabajo en la línea de fabricación de calzado deportivo incrementa notoriamente la eficacia del proceso productivo con un 13.95% de incremento en la eficacia, puesto que la eficacia Pre Test obtuvo un resultado de un 75.60%, y una vez aplicado el estudio de trabajo la eficiencia tiene como resultado un 89.55% logrando mejorar su mano de obra calificada.

VI. RECOMENDACIONES

Se proponen las siguientes recomendaciones a la empresa Grabiél:

- Se recomienda a la organización, continuar con el método empleado, para seguir obteniendo óptimos resultados en la línea de producción y así lograr incrementar la productividad, además recordar que es necesario las capacitaciones para evitar los tiempos innecesarios y conseguir así una estandarización de los procesos.
- En cuanto a la eficiencia es importante tener en cuenta que parte de un buen trabajo y aplicación del método los trabajadores deben ser reconocidos e incentivados por su rendimiento y buen desempeño en su labor, de esta manera se conseguirá que se encuentren motivados e identificados con la organización, logrando mejores resultados en ambas partes interesadas.
- Finalmente, se recomienda que los procedimientos y los formatos del proceso de la producción de calzados sean actualizados posteriormente, en base a las nuevas mejoras encontradas en el camino, que sea difundido a todo el personal con el propósito de que cada colaborador tenga conocimiento de la mejora aplicada y los nuevos procedimientos utilizados.

VII. REFERENCIAS

ALZATE, Nathalia. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “Clásico de dama” en la empresa de calzado Caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira – Colombia (2013).

ARANA, Luis. Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad San Martín de Porres. Lima – Perú (2014).

ARIAS, Fidias. El proyecto de investigación. 6.a. ed. Venezuela. Editorial Episteme, C.A. 2006. Pag. 67. ISBN: 980-07-8529-9

ÁVALOS, Sandra y Gonzales, Karen. Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la empresa Bambini shoes. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Privada del Norte. Trujillo – Perú (2013).

CRUELLES, José. Productividad e incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. 1.a ed. México. Alfaomega Grupo Editor, S.A. 2012. ISBN: 978-607-707-578-3

DING, C. y HERSHBERGER, S. (2002). Evaluar la validez de contenido y la equivalencia de contenido usando la ecuación estructural modelado. Institución Universitaria Iberoamericana- Colombia. p. 29

GARCÍA, Roberto. Estudio del trabajo Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2. a ed. México: Mc Graw Hill, 2005. 459 pp. ISBN: 9701046579

GUAYTA, Enrique. Estudio de proceso de producción de calzado y su incidencia en la productividad en la empresa calzado Anabel S.A.C. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Tecnológica Indoamérica. Ambato – Ecuador (2015).

HADDAD, Salomón. Mejora de procesos para incrementar la percepción de calidad respecto al servicio que brinda una empresa de limpieza. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima – Perú (2016).

HERNÁNDEZ, Roberto. Metodología de la investigación. 5.ta ed. México: Mc GRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V, 2010. 656 pp. ISBN 978-607- 15-0291-9

KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. 4.a ed. Ginebra: Limusa, 1996. 17 pp. ISBN: 9681856287

MARTINEZ, William. Propuesta de mejoramiento mediante el estudio del trabajo para las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Autónoma de Occidente. Valle del Cauca – Colombia (2013).

MEYERS, F. (2000) “Estudio de Tiempos y movimientos: para la manufactura ágil”. 2 Ed. México, D. F: Pearson Educación. 352 p. ISBN 968 444 468 0

NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. 12.a ed. México: Mc GRAW-HILL/ INTERAMERICANA Editores, S.A, 2009. 736 pp. ISBN 978-970-10-6962-2

OIT. Introducción al Estudio del Trabajo. 4.a ed. México: Noriega-Limusa, 2010. 522 pp. ISBN: 9681856287

OROZCO, Eduard. Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial).Universidad Señor de Sipán. Chiclayo – Perú (2015).

PROKOPENKO, Jhosep. La gestión de la productividad. Ginebra, 1989. ISBN 92-2-305901-1

RIFRIO, Mario. Disminución de tiempos improductivos en la confección e instalación de serpentines de refrigeración en la empresa Confrina. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Guayaquil. Guayaquil – Ecuador (2012).

RODRIGUEZ, Mario. Mejora de procesos y control de calidad en una empresa de galvanoplastia. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal – México (2015).

ULCO, Claudia. Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa industrias Art Print. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial).Universidad Cesar Vallejo. Trujillo – Perú (2015).

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Perú: Editorial San Marcos, 2002. 469pp. ISBN 978-612-302-878-

Anexo 1 Matriz de consistencia

	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
GENERAL	¿De qué manera la aplicación de estudio de trabajo incrementa la productividad en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél S.A.C., Breña, 2017?	Determinar como la aplicación de estudio de trabajo incrementa la productividad en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél S.A.C., Breña, 2017.	La aplicación de estudio de trabajo incrementa la productividad en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél S.A.C., Breña, 2017.
ESPECÍFICOS	¿Cómo la aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficiencia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél S.A.C., Breña, 2017?	Determinar como la aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficiencia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél S.A.C., Breña, 2017.	La aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficiencia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél S.A.C., Breña, 2017.
	¿Cómo la aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficacia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél S.A.C., Breña, 2017?	Determinar como la aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficacia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél S.A.C., Breña, 2017.	La aplicación de estudio de trabajo incrementa la eficacia en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél S.A.C., Breña, 2017.

Anexo 2 Ficha del Diagrama del proceso

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO ACTUAL (DAP)									
EMPRESA		GRABIEL S.A.C							
PRODUCTO		CALZADOS DEPORTIVOS							
ACTIVIDAD									
RESUMEN									
ACTIVIDAD	MET.ACTUAL	MET.MEJORADO	DIFERENCIA		OBSERVADOR	GRUPO Nº01			
OPERACIÓN									
INSPECCIÓN					FECHA				
TRANSPORTE					METODO	ACTUAL			
DEMORA						MEJORADO			
ALMACENAJE					TIPO	OPERARIO			
COMBINADA						MATERIAL			
TOTAL						MÁQUINA			
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (m)	Tiempos (s)	SIMBOLOS					Observación
TOTAL DE ACTIVIDADES									

Anexo 3 Relación de Indicadores a considerar

HABILIDAD			
+	0.15	A1	Habilísimo
+	0.13	A2	Habilísimo
+	0.13	B1	Excelente
+	0.11	B2	Excelente
+	0.08	C1	Bueno
+	0.03	C2	Bueno
	0.00	D	Medi
-	0.05	E1	Regular
-	0.10	E2	Regular
-	0.16	F1	Malo
-	0.22	F2	Malo
ESFUERZO			
+	0.13	A1	Excesivo
+	0.12	A2	Excesivo
+	0.10	B1	Excelente
+	0.08	B2	Excelente
+	0.05	C1	Bueno
+	0.02	C2	Bueno
	0.00	D	Medio
-	0.04	E1	Regular
-	0.08	E2	Regular
-	0.12	F1	Malo
-	0.17	F2	Malo
CONDICIONES			
+	0.06	A	Ideales
+	0.04	B	Excelentes
+	0.02	C	Buenas
	0.00	D	Medianas
-	0.03	E	Regulares
-	0.07	F	Malos
CONSISTENCIA			
+	0.04	A	Perfecta
+	0.03	B	Excelente
+	0.01	C	Buena
	0.00	D	Media
-	0.02	E	Regular
-	0.04	F	Malo


Anexo 4 Tabla de eficiencia, productividad y eficacia

EFICACIA		EFICIENCIA		PRODUCTIVIDAD	
EFICACIA ANTES	EFICACIA DESPUÉS	EFICIENCIA ANTES	EFICIENCIA DESPUÉS	PRODUCTIVIDAD ANTES	PRODUCTIVIDAD DESPUÉS
0.78	0.84	0.83	0.95	0.64	0.80
0.77	0.86	0.86	0.95	0.66	0.82
0.74	0.93	0.85	0.96	0.63	0.89
0.73	0.87	0.82	0.96	0.60	0.83
0.71	0.91	0.83	0.96	0.59	0.88
0.79	0.91	0.88	0.98	0.69	0.89
0.77	0.83	0.83	0.95	0.64	0.79
0.82	0.93	0.82	0.95	0.67	0.88
0.85	0.84	0.88	0.95	0.74	0.80
0.77	0.88	0.83	0.95	0.64	0.83
0.74	0.86	0.83	0.96	0.62	0.83
0.80	0.87	0.87	0.95	0.69	0.83
0.77	0.87	0.82	0.95	0.63	0.83
0.80	0.87	0.85	0.99	0.68	0.86
0.81	0.97	0.82	0.95	0.66	0.92
0.82	0.85	0.88	0.95	0.73	0.81
0.74	0.96	0.85	0.97	0.63	0.93
0.75	0.88	0.83	0.95	0.62	0.83
0.74	0.92	0.85	0.94	0.63	0.86
0.72	0.94	0.83	0.94	0.60	0.88
0.71	0.92	0.83	0.94	0.59	0.86
0.69	0.88	0.87	0.95	0.60	0.84
0.68	0.97	0.82	0.96	0.56	0.94
0.66	0.93	0.88	0.96	0.58	0.89

Anexo 5 Ficha de Base de datos


[illegible]

Anexo 6 Formato de Check list

	NOMBRE DEL EVALUADOR:					Madeleine Lizbeth Matta Paucar
	FECHA:	4	10	2017		
	NOTA: Marque de 1 a 5, siendo 1 la evaluacion más baja y 5 la más alta					

Ítem	Nombres y Apellidos	EVALUACION					COMENTARIO ADICIONAL
		1	2	3	4	5	
1	Carlos Roldan Dominguez						
2	Roberto Gustavo Jimenez Aranda						
3	José Adrian Perez Lopez						
4	Carlos Jacinto Huaman						
5	Jorge Díaz Mendrano						
6	Richard Gonzales Ramirez						
7	Joel Benavides Infantes						
8	Jesús Ciallini Cordova						
9	George Mendez Anticono						
10	Roberto Melendez Herrera						
11	Christian Moreno Justiniano						
12	Jeremias Cueva Hernandez						
15	José Dunaz Landeo						
Analista: Madeleine Matta							Jefe de Producción: José Dunaz

Anexo 6 Registro de Check list

	NOMBRE DEL EVALUADOR:		Madeleine Lizbeth Matta Paucar	
	FECHA:	4	10	2017
	NOTA: Marque de 1 a 5, siendo 1 la evaluación más baja y 5 la más alta			

Ítem	Nombres y Apellidos	EVALUACION					COMENTARIO ADICIONAL
		1	2	3	4	5	
1	Carlos Roldan Dominguez				X		
2	Roberto Gustavo Jimenez Aranda					X	
3	José Adrian Perez Lopez				X		
4	Carlos Jacinto Huaman				X		
5	Jorge Díaz Mendrano					X	
6	Richard Gonzales Ramirez				X		
7	Joel Benavides Infantes				X		
8	Jesús Ciallini Cordova			X			Compañero en equipo
9	George Mendez Anticona					X	
10	Roberto Melendez Herrera				X		
11	Crhistian Moreno Justiniano				X		
12	Jeremias Cueva Hernandez					X	
15	José Dunaz Landeo				X		

Analista: Madeleine Matta

Jefe de Producción: José Dunaz

Anexo 7 Formato de Estudio de Tiempos

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR PARA EL MES DE OCTUBRE								
Área	N°	Actividad	Promedio del Tiempo Observado	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar por Actividad	Tiempo por Proceso
TIEMPO ESTÁNDAR TOTAL							0.00	

Anexo 8 Suplementos

SUPLEMENTOS					
				DETERMINAR	
1	CONSTANTES	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Necesidades personales	5	7		
	Básico por fatiga	4	4		
	Total constante	9	11		
2	CANTIDADES VARIABLES				
A	Trabajo de pie				
	Trabajo de pie	2	4		
B	Postura anormal				
	Ligeramente incómodo	0	1		
	Incómodo (inclinado)	2	3		
	Muy incómodo (Echado, estirado)	7	7		
C	Levantamiento de peso, uso de fuerza				
	Peso y/o fuerza en kilos				
	2.5	0	1		
	5	1	2		
	7.5	2	3		
	10	3	4		
	12.5	4	6		
	15	6	9		
	17.5	8	12		
	20	10	15		
	22.5	12	18		
	25	14	-		
	30	19	-		
	40	33	-		
	50	58	-		
D	Intensidad de luz				
	Ligeramente por debajo de lo recomendado	0	0		
	Bastante por debajo	2	2		
	Absolutamente insuficiente	5	5		
E	Calidad de aire				
	Buena ventilación o aire libre	0	0		
	Mala ventilación. Pero sin emanaciones toxicas ni nocivas	5	5		
	Proximidad a hornos o calderas	15	15		
F	Tensión visual				

	Trabajos de cierta precisión	0	0		
	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2		
	Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5		
G	Tensión auditiva				
	Sonido continuo	0	0		
	Intermitente y fuerte	2	2		
	Intermitente, muy fuerte y estridente	5	5		
H	Tensión Mental				
	Proceso algo complejo	1	1		
	Proceso complejo o atención dividida	4	4		
	Muy complejo	8	8		
	Monotonía Mental				
	Trabajo algo monótono	0	0		
	Trabajo bastante monótono	1	1		
	Trabajo muy monótono	4	4		
J	Tedio				
	Trabajo algo aburrido	0	0		
	Trabajo aburrido	2	1		
	Trabajo muy aburrido	5	2		
Total variables				0	0

Anexo 9 Ficha técnica del cronómetro



DETALLES/ESPECIFICACIONES HS-6-1EF

3 años - 1 pila
La pila proporciona al reloj la energía necesaria durante aprox. 3 años

Cronómetro - 1/100 seg. - 10 horas
Medición precisa de tiempo transcurrido con el toque de un botón. La fracción indica la unidad de medición, mientras las cifras de tiempo indican las mediciones máximas de tiempo.

Caja de resina
Acryl Glass


DETALLES TÉCNICOS







Accuracy	-
Duración de la batería	3 Año(s)
Tipo de pila	CR2025
Marca	CASIO Sports
Caja	Caja de resina
Color de la carcasa	negro
Digital / Analógico	Digital
Género	Unisexo
Dimensiones (Al x An x Pr)	66,80 mm x 59,90 mm x 21,50 mm
Peso	47,80 g

Anexo 10 Ficha de Capacitación

		Nombre del capacitador:	Madeleine Lizbeth Matta Paucar	
		Periodo de la capacitación:	4/10/2017	
Objetivo de la capacitación:		Conocer e interpretar el procedimiento del estudio del trabajo		
Ítem	Nombres y Apellidos	Cargo	Área	Firma
1	Carlos Roldan Dominguez	Operario	Corte	
2	Roberto Gustavo Jimenez Aranda	Operario	Corte	
3	José Adrian Perez Lopez	Operario	Habilitado	
4	Carlos Jacinto Huaman	Operario	Habilitado	
5	Jorge Díaz Mendrano	Operario	Aparado	
6	Richard Gonzales Ramirez	Operario	Aparado	
7	Joel Benavides Infantes	Operario	Aparado	
8	Jesús Ciallini Cordova	Operario	Armado	
9	George Mendez Anticon	Operario	Armado	
10	Roberto Melendez Herrera	Operario	Armado	
11	Christian Moreno Justiniano	Operario	Acabado	
12	Jeremias Cueva Hernandez	Operario	Acabado	
15	José Dunaz Landeo	Jefe de Producción	Fabricación de Calzado	
	Analista: Madeleine Matta	Jefe de Producción: José Dunaz		

Anexo 11 Ficha de Capacitación

	Nombre del capacitador:	Madeleine Lizbeth Matta Paucar
	Periodo de la capacitación:	04/10/2017
Objetivo de la capacitación:		Conocer e interpretar el procedimiento del estudio del trabajo

Ítem	Nombres y Apellidos	Cargo	Área	Firma
1	Carlos Roldan Dominguez	Operario	Corte	
2	Roberto Gustavo Jimenez Aranda	Operario	Corte	
3	José Adrian Perez Lopez	Operario	Habilitado	
4	Carlos Jacinto Huaman	Operario	Habilitado	
5	Jorge Díaz Mendrano	Operario	Aparado	
6	Richard Gonzales Ramirez	Operario	Aparado	
7	Joel Benavides Infantes	Operario	Aparado	
8	Jesús Ciallini Cordova	Operario	Armado	
9	George Mendez Anticona	Operario	Armado	
10	Roberto Melendez Herrera	Operario	Armado	
11	Crhistian Moreno Justiniano	Operario	Acabado	
12	Jeremias Cueva Hernandez	Operario	Acabado	
15	José Dunaz Landeo	Jefe de Producción	Fabricación de Calzado	




Analista: Madeleine Matta



Jefe de Producción: José Dunaz

Anexo 12 Juicio de expertos - Independiente


UNIVERSIDAD CAYMA
ESCUELA DE POSTGRADO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1 : Medición del Trabajo							
1	T. Estándar = T. Normal (1 + Suplementos)	/		/		/		
	DIMENSIÓN 2 : Estudio de los Métodos							
2	RM = Rendimiento de los Métodos $RM = 1 - \frac{\text{Actividades Improductivas}}{\text{Total de Actividades}}$	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador (Dr / Mg): Jorge Mulpartida G. DNI: 10400346

Especialidad del validador: Ing. Industrial


08 de 11 del 2017

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.

Anexo 13 Juicio de expertos - Dependiente


UNIVERSIDAD CAYMA
ESCUELA DE POSTGRADO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1 : Eficiencia							
3	%UTP = % de Utilización del tiempo de Producción $\%UTP = \frac{H-H \text{ Utilizadas}}{H-H \text{ Programadas}} \times 100$	/		/		/		
	DIMENSIÓN 2 : Eficacia							
4	CP= Cumplimiento de la Producción $CP = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción programada}}$	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []


Apellidos y nombres del juez validador: Dr. / Mg. Jorge Mulparh de G. DNI: 10400346

Especialidad del validador: Ing. Industrial

08 de 11 del 2017

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.


Firma del Experto Informante.

Anexo 14 Juicio de expertos- Independiente

ESCUELA DE POSTGRADO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1 : Medición del Trabajo							
1	T. Estándar = T. Normal (1 + Suplementos)	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 : Estudio de los Métodos							
2	RM = Rendimiento de los Métodos $RM = 1 - \frac{\text{Actividades Improductivas}}{\text{Total de Actividades}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (Mg): AUGUSTO PAZ OAH PAZA DNI: 07945812

Especialidad del validador: ING INDUSTRIAL

04 de 11 del 2017

Augusto Paz
Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo 15 Juicio de expertos -Dependiente

ESQUEMA DE POSTGRADO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1 : Eficiencia							
3	%UTP = % de Utilización del tiempo de Producción $UTP = \frac{H-H \text{ Utilizadas}}{H-H \text{ Programadas}} \times 100$	/		/		/		
	DIMENSIÓN 2 : Eficacia							
4	CP= Cumplimiento de la Producción $CP = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción programada}}$	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador, Dr. (Mg): AUGUSTO PDE CAHAPATA DNI: 07945812

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Mota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

04 de 11 del 2017

Augusto Pde Cahapata
Firma del Experto Informante.

Anexo 16 Juicio de expertos-Independiente

ESQUEMA DE POSTGRADO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1 : Medición del Trabajo							
1	T. Estándar = T. Normal (1 + Suplementos)	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 : Estudio de los Métodos							
2	RM = Rendimiento de los Métodos $RM = 1 - \frac{\text{Actividades Improductivas}}{\text{Total de Actividades}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

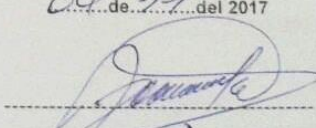
Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg. DAVILA LAGUNA RONALD DNI: 22423025

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

04 de 11 del 2017



Firma del Experto Informante.

Anexo 17 Juicio de expertos- Independiente

UCV
UNIVERSIDAD
CENTRO VENEZOLANO
ESCUELA DE POSTGRADO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1 : Medición del Trabajo							
1	T. Estándar = T. Normal (1 + Suplementos)	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 : Estudio de los Métodos							
2	RM = Rendimiento de los Métodos $RM = 1 - \frac{\text{Actividades Improductivas}}{\text{Total de Actividades}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

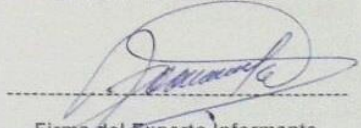
Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (Mg.) DAVILA LAGUNA RONALD DNI: 22433025

Especialidad del validador: I.N.G. EN INGENIERIA INDUSTRIAL


¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

04 de 11 del 2017


Firma del Experto Informante.

Anexo 18 Turnitin



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE ESTUDIO DEL TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE CALZADOS DEPORTIVOS DE LA EMPRESA

GRABIEL, BREÑA, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORA:

MATTA PAUCAR, MADELEINE LIZBETH

Match Overview
✕

23%

<
>

Currently viewing standard sources

View English Sources (Beta)

Matches

1	repositorio.ucv.edu.pe <small>Internet Source</small>	13%	>
2	issuu.com <small>Internet Source</small>	1%	>
3	docplayer.es <small>Internet Source</small>	1%	>
4	dspace.utalca.cl:8888 <small>Internet Source</small>	1%	>
5	es.scribd.com <small>Internet Source</small>	1%	>
6	www.buenastareas.com <small>Internet Source</small>	<1%	>

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DE ESTUDIO DEL TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE CALZADOS DEPORTIVOS DE LA EMPRESA GRABIEL, BREÑA, 2018", del estudiante MATTA PAUCAR, MADELEINE LIZBETH tiene un índice de similitud de 23 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 25 octubre del 2019


.....
Dr. LEONIDAS M. BRAVO ROJAS
Coordinador de Investigación de la EP de
Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Feedback Studio - Mozilla Firefox

https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?s=1&u=1049366290&o=11427191048&lang=es

feedback studio

Aplicaci_n_de_Estudio_de_Trabajo_-_Empresa_Grabel.docx

17 de 17

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE ESTUDIO DEL TRABAJO PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE CALZADOS DEPORTIVOS DE LA EMPRESA
GRABEL, BREÑA. 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORA:

MATTA PAUCAR, MADELINE LIZBETH

ASESOR:

MGTR. AYALA ASENCIO, CARLOS ENRIQUE

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Resumen de coincidencias

23 %

Nº	Fuente de Internet	Porcentaje
1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	10 %
2	repositorio.uov.edu.pe Fuente de Internet	8 %
3	bdigital.uao.edu.co Fuente de Internet	<1 %
4	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
5	link.springer.com Fuente de Internet	<1 %
6	www.gestiopolis.com Fuente de Internet	<1 %
7	myslide.es Fuente de Internet	<1 %
8	staging.flo.org Fuente de Internet	<1 %
9	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Matta Paucar Madeleine Lizbeth

D.N.I. : 73870647

Domicilio : Calle Nicolás Alcázar N°164

Teléfono : Fijo : 6235219 Móvil : 997157110

E-mail : madeliz12.mp@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☐ Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Industrial

Carrera : Ingeniería Industrial

Título : Ingeniero Industrial

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

Grado :

Mención :

☐ Doctorado

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Matta Paucar Madeleine Lizbeth

Título de la tesis:

Aplicación de estudio del trabajo para incrementar la productividad en la

línea de calzados deportivos de la empresa Grabiell, Breña, 2018

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha :

25/10/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

La Escuela de Ingeniería Industrial

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Madeleine Lizbeth Matta Paucar

INFORME TITULADO:

Aplicación de estudio del trabajo para incrementar la productividad en la línea de calzados deportivos de la empresa Grabiél, Breña, 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniera Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 14/07/2018

NOTA O MENCIÓN: 11



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN